N° 34. — 5 Décembre 1929.

Je fais tout

revue des métiers



LE NUMÉRO
0 fr. 75



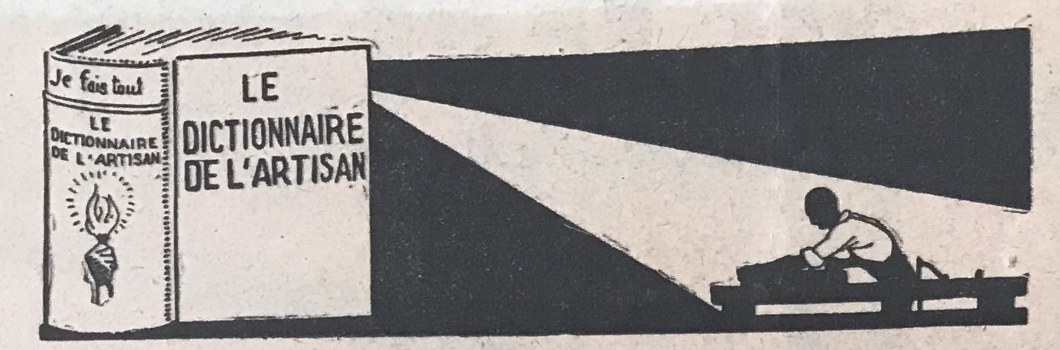
Vous trouverez dans ce numéro des renseignements précis et indispensables sur la

CONSTRUCTION DES ESCALIERS



SOMMAIRE

BUREAUX :
13, rue d'Enghien
PARIS (10e)





CALE

C'est une pièce que l'on met sous une machine ou sous une pièce de machine pour la mettre d'aplomb ou de niveau.

La cale sert aussi à rattraper les jeux des pièces jointives.

L'expression « caler un moteur » se dit lorsqu'il est impossible de mettre le moteur en route, pour une cause accidentelle quelconque, soit par défectuosité de fonctionnement, soit parce qu'il est arrêté au point mort. On dit aussi « caler un moteur » quand on dispose des organes de commande des différentes soupapes d'aspiration et d'échappement, ainsi que les pièces d'allumage, pour que chaque organe puisse travailler au moment voulu où on le désire.

CALORIE

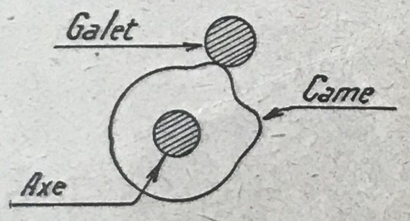
On donne le nom de calorie à l'unité de quantité de chaleur.

La grande calorie est la chaleur qui est nécessaire pour élever de un degré un kilogramme d'eau ; la petite calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de un degré un gramme d'eau.

Ainsi, quand on dit que l'essence a une puissance de 11.000 calories, cela signifie que un kilogramme d'essence, en brûlant, peut fournir 11.000 calories, bien entendu, à condition que le rendement soit parfait, ce qui évidemment n'a jamais lieu.

CAME

C'est un organe qui permet de transformer un mouvement uniforme circulaire en un mouvement variable, soit circulaire, soit rectiligne. Le mouvement de came est constitué par une tige,



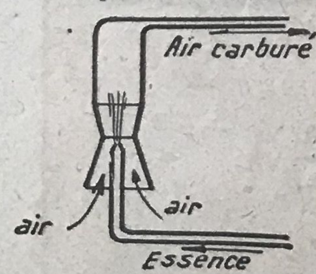
un galet ou en général une partie saillante qui peut se déplacer le long d'une pièce qui tourne et qui présente un profil déterminé.

Ce profil correspond à la variation du mouvement que l'on veut réaliser en poussant le galet ou la tige.

CARBURATEUR

C'est un appareil que l'on emploie dans les moteurs qui utilisent comme combustible des carbures d'hydrogène, des essences, des pétroles, etc., dont la combustion se fait dans le cylindre même du moteur.

Pour que cette combustion puisse se produire, il est nécessaire que l'on introduise dans le cylindre un mélange de carbure avec l'air nécessaire pour permettre la combustion.



L'appareil qui est chargé de préparer ce mélange s'appelle carburateur.

Aujourd'hui, on emploie des carburateurs automatiques, c'est-à-dire réglés une fois pour toutes, et qui font varier automatiquement les proportions de mélange d'après les allures du moteur.

CARBURE DE CALCIUM

C'est un composé de charbon et d'un métal appelé calcium ; le calcium constitue en partie la chaux.

La préparation du carbure de calcium se fait dans un four électrique en faisant agir un courant intense ou un arc électrique sur de la craie ou du charbon ; la température très élevée, qui est d'environ 2.000 degrés, produit une réaction chimique qui a pour résultat de combiner le charbon et le calcium.

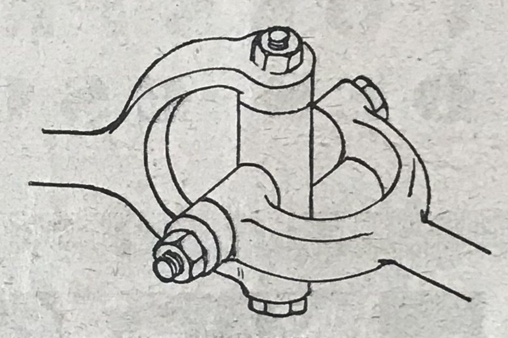
Ce carbure a la propriété d'être avide d'eau, et avec de l'eau, il se décompose peu à peu en chaux éteinte et en acétylène.

Cet acétylène est un gaz à odeur d'ail qui brûle et donne une belle flamme éclairante ; il est donc nécessaire de conserver le carbure de calcium à l'abri de l'humidité, dans des récipients bien fermés, pour éviter qu'il ne se décompose.

JOINT CARDAN

C'est un organe de transmission qui sert à réunir deux arbres qui tournent et qui font entre eux un angle quelconque.

Ce joint est constitué par une pièce commune appelée noix. Cette pièce a la forme d'une sphère, d'un cube, d'un croisillon. Sur cette sphère viennent s'articuler deux fourches clavetées sur les arbres à réunir.

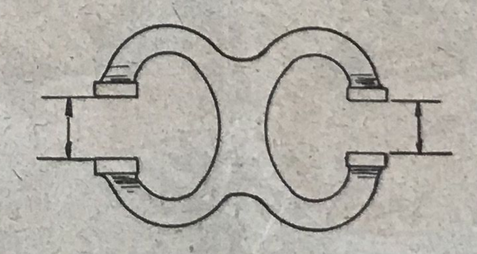


Les arbres peuvent donc faire un angle entre eux, car, à l'articulation des fourches sur la noix, quand les arbres tournent, le premier entraîne dans ce mouvement la noix, et celle-ci communique à son tour le mouvement de rotation à la deuxième fourche.

CALIBRE

C'est, en mécanique, une pièce formant patron que l'on place sur la partie de machine à usiner. Elle permet de déterminer exactement les contours de la pièce à travailler.

On donne aussi le nom de calibre aux instruments de mesure, comme, par exemple, le pied à coulisse qui sert à mesurer les longueurs et les



épaisseurs, ainsi que les diamètres, le palmer qui sert à mesurer les petites épaisseurs.

Les calibres peuvent être des appareils de mesure fixe.

Par exemple, pour le diamètre d'une pièce que l'on tourne avec une tolérance déterminée, on emploiera un calibre maximum et minimum, formés par des branches espacées d'une quantité déterminée.

La pièce finie doit entrer dans le calibre maximum ; elle ne doit pas pouvoir entrer dans le calibre minimum.

Ce genre de calibres s'appelle : calibre de tolérance.

CARBORUNDUM

C'est un composé de charbon et de silicium.

On le prépare en mélangeant du charbon et du sable dans un espace clos en briques réfractaires. On fait passer un courant électrique intense, et l'action de ce courant provoque la combinaison du charbon et du silicium.

On obtient ainsi du carborundum qui est un produit extrêmement dur et qu'on emploie pour constituer des meules remplaçant avec avantage les meules émeri.

Nous prions instamment nos lecteurs de vouloir bien nous poser les questions qui les intéressent SUR FEUILLE SÉPARÉE, sans intercaler ces questions dans les lettres qu'ils nous adressent.

Ceci facilitera notre travail et nous permettra de répondre dans le minimum de temps et sans oublier personne.

BOURLIER et BROUSSEVAL. *Interrupteur va-et-vient.* — Vous pourrez trouver prochainement dans les colonnes de *Je fais tout* les indications qui vous intéressent.

UN LECTEUR DE « JE FAIS TOUT ». *Appareil cinématographique.* — La description d'un appareil de projection cinématographique pour amateur paraîtra d'ici quelque temps dans *Je fais tout.*

THIERY, A CRÉCY-EN-PONTHIEU. *Auto-jouet.* — Un plan coté et détaillé pour la construction d'une auto à pédales pour enfant sera publié prochainement dans *Je fais tout.*

DAVIDSON, A PUTEAUX. *Diverses constructions.* — Des articles ont déjà paru donnant la construction d'un buffet de cuisine et d'une maisonnette en bois démontable. Le premier dans le numéro 1, le deuxième dans le numéro 26 de *Je fais tout.* Un meuble pour appareil de T. S. F. va être publié prochainement.

A., A PARIS (18e). *Construction d'un moteur électrique.* — La construction d'un moteur électrique développant une force de 3 à 4 CV au moins n'est pas à la portée d'un amateur, ni même d'un professionnel à moins qu'il ne soit du métier et très exercé. Nous ne vous conseillons pas, en conséquence, d'essayer d'entreprendre une telle construction. Nous vous conseillons plutôt d'utiliser un petit moteur à essence que vous pourrez vous procurer d'occasion chez les marchands de cycles ou d'automobiles. Ce moteur est plus économique que le moteur électrique, qui nécessiterait, en outre, pour son fonctionnement une batterie d'accumulateurs telle qu'elle nécessiterait à elle seule une voiture beaucoup plus solide et résistante que celle que vous avez prévue.

A. P., A AMOU. *Pour faire breveter une invention.* — Vous pourrez obtenir tous les renseignements pour breveter vous-même une invention (formule de demande, etc.) en vous adressant à l'Office national de la Propriété industrielle, 26 *bis*, rue de Pétrograd, Paris. Vous pourrez également consulter utilement, en vous référant de *Je fais tout* : MM. Weiss, 5, rue Faustin-Hélie, à Paris, ou Picard, 97, rue Saint-Lazare, Paris.

La somme à verser actuellement à l'Etat pour le dépôt d'un brevet est d'environ 350 francs.

CORDONNIER, A SAINT-OUEN. *Dépôt de brevet.* — Si le phonographe dont vous nous parlez comprend un dispositif tout à fait nouveau, comme vous le dites, vous pouvez le faire breveter.

S'il s'agit, au contraire, d'une modification plutôt apparente que réelle, et qui ne constitue qu'une nouvelle présentation de cet appareil connu, il vous sera loisible de déposer une marque à l'Office national de la Propriété industrielle, 26 *bis*, rue de Pétrograd, Paris. Nous vous conseillons, toutefois, puisque cela ne vous engage à rien, de consulter un agent de brevets.

TARON, A PARIS. *Construction d'un petit chalet de jardin.* — Nous avons déjà envisagé de donner un article indiquant la façon de procéder pour construire un petit chalet de jardin en bois et maçonnerie. Vous aurez donc satisfaction prochainement à ce sujet.

BRIEUX, A AMIENS. *Pistolet pneumatique.* — Nous ne saurions vous dire avec exactitude s'il existe actuellement dans le commerce des pistolets pneumatiques pulvérisateurs de peinture aussi simples que celui que nous avons décrit. Nous pouvons, toutefois, vous préciser que nous ne pensons pas et que ce modèle n'est pas en vente.

UN LECTEUR DU HAVRE. *Construction d'un escabeau pliant.* — Nous avons déjà publié un article donnant la description d'une table de toilette. Il vous sera certainement loisible, en vous référant au plan et aux dessins donnés, d'en faire une en y ajoutant une étagère comme vous le désirez.

Un article donnant la description d'un escabeau pliant est à l'étude et va paraître prochainement.

(*Lire la suite page 542.*)

N° 34
5 Décembre 1929

BUREAUX :
13, Rue d'Enghien, Paris (X^e)

PUBLICITÉ :
OFFICE DE PUBLICITÉ :
118, avenue des Champs-Élysées, Paris
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus

Je fais tout

REVUE HEBDOMADAIRE DES MÉTIERS

Prix :
Le numéro : 0 fr. 75

ABONNEMENTS :
FRANCE ET COLONIES :
Un an ... ... 38 fr.
Six mois ... ... 20 fr.
ÉTRANGER :
Un an ... ... 65 et 70 fr.
Six mois ... ... 33 et 36 fr.
(selon les pays)

DES RENSEIGNEMENTS PRÉCIS ET INDISPENSABLES SUR LA CONSTRUCTION DES ESCALIERS

La destination des escaliers.

Les architectes distinguent deux sortes de *circulations*, c'est-à-dire de parties d'édifices permettant de passer d'un point à un autre : les circulations horizontales, telles que couloirs, galeries, etc. ; et les circulations verticales, parmi lesquelles il faut citer en premier les escaliers. Par une certaine subtilité, on admet qu'un escalier est une circulation tout à la fois horizontale et verticale s'il aboutit à l'étage supérieur en un point qui n'est pas à la verticale de son point de départ.

La construction d'un escalier comporte un nombre de difficultés qui expliquent pourquoi, dans tant de vieilles maisons construites par des architectes sans connaissances et sans intelligence, les escaliers sont incommodes, obscurs, étroits, avec des marches où le pied ne trouve pas appui, et si bas qu'un homme de bonne taille n'ose s'y aventurer qu'en courbant la tête.

L'architecte qui veut construire un escalier connaît évidemment la hauteur à monter, et sait où se trouvent situés ses points de départ et d'arrivée, qu'il aura choisis de manière à desservir le mieux possible les deux étages, et à pouvoir éclairer son escalier.

Il lui faudra donc combiner au mieux les éléments de construction qui dépendent encore de lui. L'escalier fractionne la hauteur en un certain nombre d'éléments faciles à monter, et qui sont les marches. Ces marches doivent avoir une certaine surface, pour qu'on y puisse poser commodément le pied.

Cette surface se traduit d'abord en largeur, ou *emmarchement*. Un escalier où la circulation est peu intense, par exemple dans une villa, peut avoir un faible emmarchement, puisqu'il sera rare que des personnes s'y croisent. Par contre, la profondeur de la marche, que l'on appelle aussi *giron*, ne doit pas descendre au-dessous d'un certain minimum. Sinon, on n'y posera que le bout du pied. Ce sera fatigant et dangereux.

Ce minimum de dimension force à donner à l'escalier une certaine longueur, facile à mesurer dans les plans, et que l'on appellera le *développement*.

La hauteur de la marche est déterminée par l'enjambée. Trop haute ou trop basse, elle fatigue. Une hauteur de 15 à 20 centimètres est favorable. Mais cette hauteur dépend encore du giron, pour les heureuses proportions des marches et pour la commodité.

Le problème de construction de l'escalier réside, en somme, dans une combinaison judicieuse de tous ces éléments. D'étage en étage, on construit un palier de repos. Mais on peut aussi couper la hauteur d'un étage d'un ou deux paliers de repos intermédiaires. Ceci se fait en particulier si l'étage est élevé et si les dimensions de l'escalier sont, en plan, monumentales.

Il importe de ne pas oublier un dernier élément qui n'apparaît pas lorsqu'on fait le plan : c'est le dégagement ou *échappée*, c'est-à-dire la hauteur libre au-dessus de la marche.

Les marches élémentaires en pierre de taille.

La marche-type, la marche-origine, pourrait-on dire, c'est celle qui est construite en maçonnerie, et en particulier en pierre de taille. Il en a été fait de différents modèles, et nous en donnons ici un type simple, tel qu'on les faisait autrefois, avec une arête aiguë et la contre-marche coupant le giron à angle droit, sans faire de saillie. Les marches s'encastrent les unes dans les autres. On voit, d'ailleurs, tout de suite que cet assemblage de marches, d'une solidité à toute épreuve, a l'inconvénient d'employer des quantités considérables de matériaux constructifs.

L'escalier en colimaçon à noyau plein, que l'on trouve dans tous les clochers de vieilles églises, et qui est un peu vertigineux à monter et à descendre, dérive de ce principe. Les marches s'appuient l'une sur l'autre au centre de la tour, le noyau leur étant commun à toutes. Elles s'appuient encore dans leur longueur et, à l'extrémité, trouvent le support du mur, où elles s'encastrent légèrement.

Le problème d'établissement signalé au début a conduit à des solutions parfois un peu empiriques. Dans les très vieilles constructions et en particulier derrière les murailles de forteresses, on trouve assez souvent des escaliers primitifs, destinés à accéder aux chemins de ronde, qui sont obtenus en coupant les pierres suivant des diagonales, dans les sens alternés. Ainsi les pieds trouvent la place nécessaire pour se poser. Encore faut-il ne pas se tromper au départ, et mettre le pied droit sur la marche qui lui est destinée, puis le pied gauche sur la sienne, etc. On ne monterait pas cet escalier en passant deux marches à la fois.

Le cas d'un escalier droit.

L'escalier droit en pierre de taille peut s'appuyer sur deux murs parallèles. En ce cas, il y a deux méthodes équivalentes :

La première consiste à encastrer les extrémités des marches dans le mur, de manière à ce qu'elles fassent partie de la construction.

La seconde, qui rend la pose plus simple, se borne à faire reposer les marches sur des corbeaux de pierre, pris dans les murs au moment de la construction.

En général, toutefois, l'escalier ne sera pas pris entre les deux murs ; l'un des murs existant, l'autre sera remplacé par un arc ou un ensemble d'arcs, comme il a été figuré schématiquement sur un des croquis. Dans ces conditions, l'appui de l'escalier est, en somme, une voûte perpendiculaire au mur. La poussée des arcs se fait sur les deux autres murs de la construction.

Dans toutes les marches, qu'elles soient de pierre, de fer ou de bois, on a avantage à augmenter la dimension du giron, autrement dit la profondeur de la marche. Pour cela, on munit la marche d'une sorte de saillie, ou *nez*, débordant au-dessus de la contre-marche. Une bonne forme à donner à ce nez est celle d'un quart de rond, la courbure se trouvant en dessous.

Il existe une infinie variété d'escaliers en pierre, dans le détail desquels nous ne pouvons entrer ici. Il va de soi que les procédés de construction autres que la maçonnerie de pierre de taille donnent de bons résultats. Il y a des escaliers en briques très réussis, et d'autres, en béton armé, d'une légèreté et d'une solidité inégalables. Nous aurons sans doute l'occasion d'en reparler un jour. Mais nous passerons directement ici à l'étude des escaliers de bois et de fer, d'une construction à la portée, pour ainsi dire, de tous, à la fois par le prix et la facilité.

Vous trouverez, pages 536 et 537, un plan complet donnant des renseignements précis et indispensables sur la CONSTRUCTION DES ESCALIERS

Les escaliers de bois.

Il faut envisager avant tout un problème qui se pose au constructeur, plus souvent lorsqu'il s'agit d'escaliers de bois. Quand l'escalier décrit une courbe, et ceci d'autant plus que la courbe est de plus petit rayon, il est bien évident que le giron de la marche ira en rétrécissant de l'extérieur vers l'intérieur. Si on ne prend pas de précaution, on arrive à construire un escalier à marches si étroites qu'elles sont très dangereuses.

La règle est la suivante : on admet que la marche peut être étroite au voisinage de la rampe, mais elle doit avoir sa largeur moyenne à une distance d'environ 50 centimètres de la rampe : on estime que c'est là que l'on marche normalement ; aussi nomme-t-on cette ligne *ligne de foulée*. Le giron y aura de 20 (minimum) à 30 centimètres.

Le choix des justes proportions des marches et la position relative qu'on leur donne composent un ensemble d'études et de précautions qu'on appelle *balancer* l'escalier.

La constitution des marches.

Jadis, on a construit des marches en bois pleines, reproduisant la forme des marches de pierre. Mais on sait que des pièces de bois de ces dimensions sont sujettes à se fendre. Les marches demi-pleines — partie bois et partie hourdis — offrent des inconvénients analogues.

On a donc adopté le plus généralement des marches composées d'un dessus de marche, qui est une semelle de bois d'environ 5 centimètres d'épaisseur, et d'une contre-marche, assemblée à rainure et languette sous la semelle, et d'épaisseur deux fois moindre.

On cloue au bout de la semelle une chanlatte, dont la face inférieure est taillée en biseau, l'angle du biseau correspondant à l'inclinaison de l'escalier. Ces chanlattes offrent un support sur lequel on cloue alors un lattis. Ce lattis soutient des gravois entre lesquels on coule du plâtre qui fait des bourrelets, sur lesquels on peut alors faire un enduit, formant, en quelque sorte, un plafond.

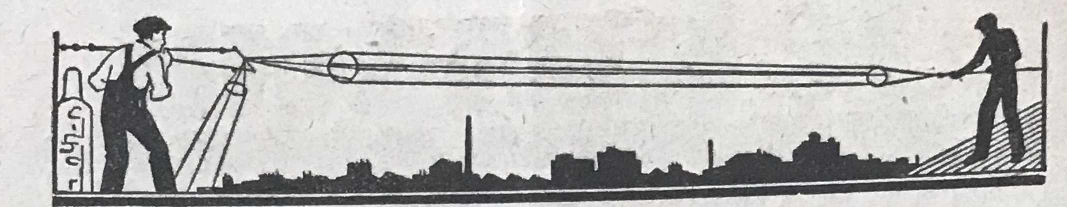
Remarquons que si on voulait une résistance plus grande, on remplacerait la chanlatte par une véritable solive, s'appuyant sur les mêmes points d'appui que l'escalier et soutenant le dessus de marche. Cette solive serait taillée en biseau à sa partie inférieure pour y clouer facilement le lattis.

Les supports de marches limons et crémaillères.

Il est très mauvais d'encastrer le bois dans la maçonnerie. Afin d'éviter les inconvénients graves qui pourraient en résulter (tels que la pourriture du bois), on constitue pour les semelles deux supports pareils, dont l'un est camponné dans le mur.

(Lire la suite page 532.)

T. S. F.



T. S. F.

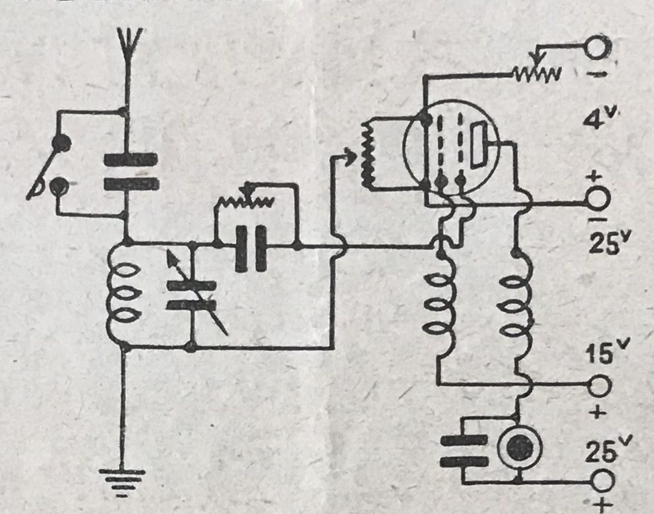
LA LAMPE BIGRILLE A RÉACTION DOUBLE

Un des avantages intéressants de la lampe à double grille est de nécessiter une tension de plaque assez faible, de sorte que le poste ainsi équipé se prête bien à l'établissement de coffrets transportables, puisque les sources de courant peuvent être simplifiées en combinant l'alimentation plaque et celle du filament.

Il est évident que l'on cherche alors le minimum de complications tout en permettant d'avoir un rendement suffisant. Dans ce cas, l'utilisation d'une seule lampe bigrille dans le poste, à l'exclusion de toute autre lampe, présente un certain intérêt pratique.

C'est le cas de la lampe bigrille montée en double réaction ; montage classique, mais qui exige une certaine virtuosité dans le réglage du poste. Il faut donc posséder déjà une certaine habitude qu'il est facile d'acquérir. Les délicatesses de manœuvre qu'on représente parfois comme un épouvantail, sont souvent la justification d'une réclame pour un poste commercial plus cher.

Le schéma le plus simple que l'on adopte est constitué par un montage en direct avec un condensateur variable de 5/10.000. La sélectivité de ce poste est assez faible, aussi il est bon d'être très difficile dans le choix du condensateur variable, qui doit avoir le minimum de capacité résiduelle et posséder une démultiplication précise sans jeu. Celle à billes est avantageuse et le système de vernier micrométrique, comme celui des pieds à coulisse, donne d'excellents résultats.



En série, avec la self d'accord est monté un petit condensateur fixe de 3/10.000, qui donne plus de facilité pour la réception des petites ondes. Ce condensateur sera mis à volonté hors circuit par un interrupteur qui le shunte et le met en court-circuit sur le montage général.

Le système d'accord est branché sur la grille externe de la lampe (celle qui est la plus près de la plaque) par l'intermédiaire du condensateur shunté par une résistance comme dans une lampe détectrice quelconque. La résistance élevée sera de préférence variable, de 3 à 5 mégohms, et la capacité fixe shuntée est de 15 à 20/100.000.

Sur la grille intérieure, on monte une bobine de réaction qui est branchée sur une borne de la batterie donnant le positif 15 volts. La deuxième bobine de réaction est montée sur la plaque et à la borne extrême de la batterie, positif 25 volts, par l'intermédiaire de l'écouteur shunté par une capacité fixe de 2/1.000.

On a donc ainsi trois bobinages que l'on couple sur un support triple permettant l'orientation des bobines les unes par rapport aux autres, ceci afin de varier le couplage et de réaliser l'accrochage et une réception puissante. L'accrochage est facilité en montant sur le retour à la terre un potentiomètre de 400 ohms qui exige un certain tâtonnement au réglage.

Les manœuvres sont, comme nous l'avons déjà dit, assez délicates, mais en suivant la méthode que nous donnons, on arrivera rapidement à avoir le poste bien en main, d'autant plus qu'il s'agit de recevoir les postes principaux et que l'on peut référencer les diverses positions des organes.

Sur le support triple, la bobine de réaction reliée à la grille extérieure est entre les deux autres bobines.

On commence par écarter complètement le plus possible les bobines les unes des autres : celle du milieu étant fixe, les deux autres sont écartées à fond de course du support mobile. On rapproche d'abord très doucement la bobine d'antenne jusqu'à ce qu'on entende le clac de l'accrochage ; on arrête à ce moment.

On agit sur le condensateur variable et en même temps sur la bobine de l'antenne, de manière à obtenir la réception la meilleure possible. On améliore encore la réception en manœuvrant cette fois la troisième bobine et des améliorations successives sont apportées en retouchant les positions du condensateur variable et des deux selfs. Il y a là une certaine difficulté qui ne manque pas de charme, pour celui qui aime cela, naturellement.

Si, par hasard, le choc de l'accrochage ne se produisait pas, on inverserait le sens de la bobine du milieu et, en désespoir de cause, celui de la deuxième bobine de réaction. On se rendra vite compte par expérience de la position normale à adopter.

Un poste ainsi établi peut naturellement se loger dans un coffret minuscule et les sources de courant seront constituées uniquement par des piles sèches facilement transportables. C'est le poste idéal d'excursion, à condition, bien entendu, de ne pas lui demander plus qu'il ne peut donner.

H. Mathis.

DES RENSEIGNEMENTS PRÉCIS ET INDISPENSABLES SUR LA CONSTRUCTION DES ESCALIERS

(Suite de la page 531.)

Si le support laisse apparent le contour de la marche, on lui donne le nom de crémaillère. Si, au contraire, le support continue au-dessus de la marche et se présente, en somme, sous l'aspect d'une bande régulière, c'est un limon. Le limon constitue l'escalier dit à la française. Mais nous ne nous occuperons ici que des escaliers à crémaillère, ou à l'anglaise.

La portée et l'emmarchement de l'escalier font varier beaucoup les dimensions des crémaillères, pour lesquelles on adoptera des épaisseurs de bois allant de 8 à 15 centimètres. Dans tous les cas, il ne faut pas que, dans le sens de la hauteur, en aucun point, on descende au-dessous de 12 centimètres pour la dimension la plus faible.

Rien n'empêche de construire un escalier en bois et en fer comme celui qui est figuré sur le croquis. Il va de soi que l'établissement des crémaillères en fer est plus facile, surtout dans les parties courbes, que la taille de crémaillères de bois.

En tout cas, la seule différence réside dans l'épaisseur de la crémaillère, et ce que nous allons dire s'applique aux crémaillères de bois ou de fer.

La fausse crémaillère, celle qui est fixée contre le mur, est cramponnée dans ce mur au moyen de pièces de fer espacées de 80 centimètres environ.

Les deux crémaillères sont reliées par des entretoises assez espacées. Chaque entretoise est un fer rond terminé en queue de carpe que l'on scelle dans le mur. L'extrémité libre est filetée et se boulonne sur la crémaillère ou sur le limon libre.

Les semelles des marches sont soutenues par des équerres de fer forgé, à raison de deux équerres à chaque extrémité. Ces équerres sont boulonnées ou vissées sur le limon ou sur la crémaillère. Quand cet élément est en fer, on peut avoir recours au rivetage.

Le départ et les rampes.

On nomme départ de l'escalier — cela va de soi — les deux ou trois premières marches, et particulièrement la façon dont la première prend appui sur le sol. Il ne faut pas oublier qu'en raison de la forme même de l'escalier, la première marche subit une poussée assez forte. On aura soin de l'encastrer dans le sol, où elle fournira un excellent point d'appui pour l'escalier, et en particulier pour le limon et la crémaillère.

Pour cette raison, la ou les marches de départ sont un peu prolongées latéralement et dépassent la ligne des autres marches : de la sorte, limon ou crémaillère viennent buter sur ce bloc résistant encastré dans le sol.

C'est également le point d'aboutissement de la rampe. Quand il s'agit d'une rampe en pierre, cet aboutissement est normal : mais on lui donne une grande solidité, car la poussée de la balustrade soutenant cette rampe est forte. C'est un problème de grande architecture. Les balustres sont verticaux, et maintenus par des goujons emprisonnés dans la pierre.

Nous nous bornerons au cas plus simple des rampes à main courante de bois et supports de fer ou de bois.

Si les supports sont de bois, ils imitent plus ou moins des balustres et s'engagent à tenon et mortaise dans le limon et sous la rampe.

Les rampes de fer ont un col de cygne ou un piton et se boulonnent sur le limon ou la crémaillère.

Pour leur donner plus de solidité, on les maintient, en général, par une patte, ou manchon, plate, se vissant sur la marche et terminée par un œil à travers lequel passe la tige de la rampe.

La main courante est renforcée en dessous par une chaîne ou une plate-bande de fer. C'est celle-ci qui se visse sur l'extrémité des montants de rampe. La main courante est vissée ensuite sur la plate-bande.

Nous n'avons pu donner ici que des indications sommaires. Il reste à dire comment on supporte les escaliers, en particulier aux paliers. C'est une question que nous traiterons à part un autre jour, de même que beaucoup de détails de cette construction toujours délicate.

A. Falcoz, *Ing. E. C. P.*

Écrivez-nous, et faites-nous part des résultats que vous obtenez en suivant les conseils de " Je fais tout ".



LE TRAVAIL DES MÉTAUX

ETUDE DU MATRIÇAGE D'UNE PIÈCE

Généralités sur le matriçage

En quoi consiste le matriçage. — Matricer une pièce, c'est lui donner sa forme définitive, par l'intermédiaire d'un moule ou matrice qui épouse lui-même cette forme.

Si, à l'état liquide, dans l'opération de moulage, le métal s'écoule naturellement dans les différentes parties du moule, à l'état solide, dans le matriçage, pour atteindre le même résultat, c'est-à-dire remplir la matrice, il est nécessaire d'avoir recours à une série d'efforts extérieurs, d'autant plus grands que les déformations et la masse de méta-travaillé sont plus importantes.

Pour des reliefs prononcés, l'opération se fait à chaud sur le fer, l'acier, le cuivre ; c'est le cas des outils, des organes de machine. Pour les faibles reliefs sur les métaux en feuilles, comme on en trouve dans certaines pièces de taillanderie et de quincaillerie, l'opération peut se faire à froid.

Avantages et inconvénients du matriçage. — Les pièces obtenues par matriçage sont rigoureusement semblables et leur degré de fini peut être poussé très loin. Le temps d'exécution est considérablement réduit ; c'est ainsi, par exemple, que le temps mis pour faire la clé de 24-26 étudiée plus loin, temps rapporté à l'unité pour une série de trois à quatre mille pièces, n'excède pas quatre minutes. L'écoulement du métal dans tous les sens, évite les coupures dans les fibres que le décolletage entraîne toujours, compromettant ainsi la solidité de la pièce. Le métal matricé, travaillé partout dans les mêmes conditions, présente une structure parfaitement homogène. Enfin, l'économie réalisée sur la matière peut atteindre et même dépasser cent pour cent.

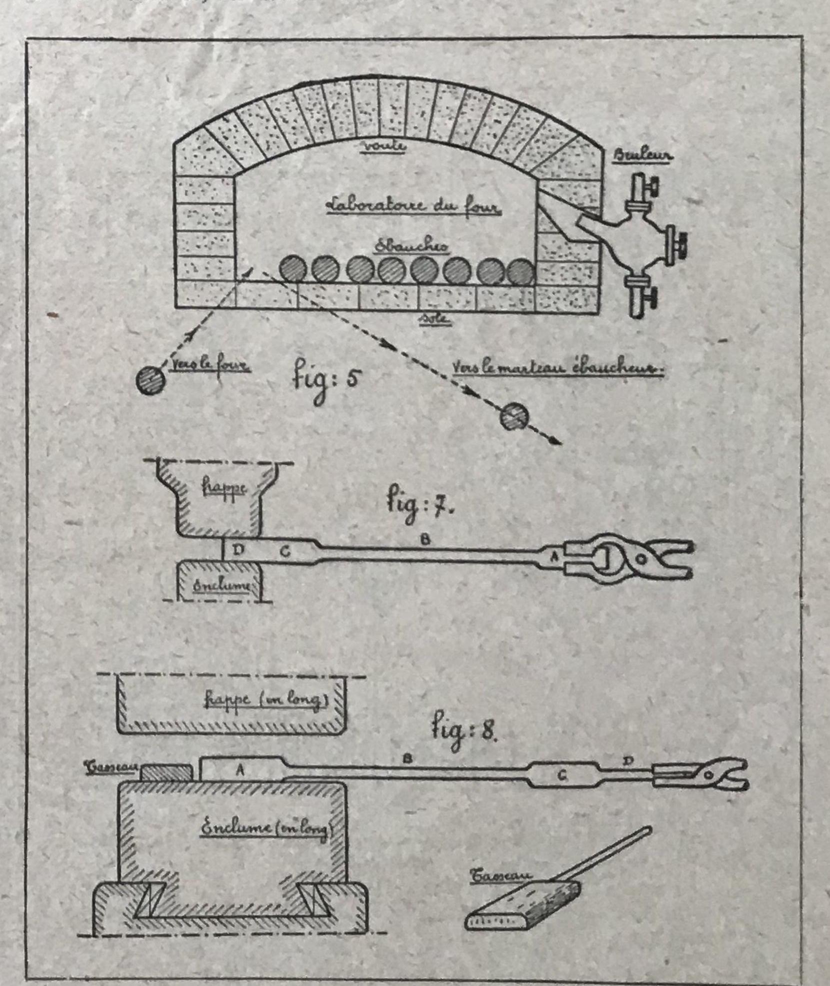
Par contre, le souci d'aller vite amène quelquefois l'ouvrier à surchauffer le métal, comme celui de tenir les cotes avec une extrême précision l'entraîne à donner les derniers coups à une température trop basse, provoquant l'écrouissage. Les effets de la surchauffe et de l'écrouissage sont, d'ailleurs, faciles à éliminer à la suite de traitements appropriés, mais il est bien évident qu'en opérant ainsi, on neutralise une bonne part des avantages du procédé.

Examiné à un autre point de vue, le matriçage, étant donné l'importance de l'outillage qu'il nécessite, ne peut intéresser que de grandes séries et encore faut-il que les formes s'y prêtent. Certaines pièces, en effet, ne pourront être matricées ; d'autres ne pourront l'être qu'en partie.

Différence entre le matriçage et l'estampage. — On emploie encore, indifféremment, pour désigner le travail en matrices, les mots matriçage et estampage. Pour éviter la confusion, certains auteurs ont désigné plus spécialement sous le nom « d'estampage » le travail au mouton et sous le nom de « matriçage » le travail au marteau-pilon ou à la presse. S'il existe une différence notable entre la presse et le mouton, il est parfois bien difficile d'apprécier celle qui existe entre le mouton et le marteau-pilon et la confusion risque d'être plus grande encore puisqu'on se base sur le mode de travail d'engins reposant en réalité sur les mêmes principes.

Laissant de côté la machine, si on examine la suite des opérations, on remarque que certaines pièces peuvent être prises directement dans la barre, tandis qu'au contraire d'autres pièces, pour des raisons diverses, doivent subir des déformations préalables. Nous pensons qu'il serait préférable de dire que les premières sont « estampées » et les dernières « matricées ».

Le métal des matrices. — On a employé successivement la fonte, la fonte aciérée, les aciers ordinaires au carbone et enfin les aciers



spéciaux. La fonte présente au choc une résistance faible ; ce produit est peu indiqué, sauf peut-être dans quelques cas particuliers, comme la mise en forme de grosses pièces. Les mêmes réserves doivent être faites quant à la fonte aciérée ; dans les deux cas, les matrices sont, le plus souvent, frettées. L'emploi des aciers ordinaires, mi-durs et durs, est assez fréquent, surtout dans le matriçage de l'acier doux et pour les petites séries ; la difficulté réside dans le traitement à faire subir aux matrices après usinage, traitement qui vise à faire coexister deux propriétés opposées : la dureté et la résilience. Dans

les grandes séries de matriçage, quelle que soit la nature du métal mis en œuvre, il convient de donner la préférence aux aciers spéciaux, à base de chrome et de nickel, dont le prix élevé est compensé par l'absence du traitement et de ses aléas.

Les dimensions des matrices. — Il n'y a pas et il ne peut y avoir — les données sont trop variables — de règles fixes déterminant ces dimensions. Les quelques considérations suivantes fourniront, cependant, une base d'appréciation.

La masse des matrices s'ajoute aux masses de l'engin (masse au repos et masse en mouvement) ; il y a intérêt, généralement, à ce que ces masses soient les plus grandes possible.

Les dimensions de surface doivent être suffisantes pour assurer une assise solide et une grande étendue de contact.

La grande hauteur des matrices permet de faire deux ou trois gravures successives, ce qui réalise une économie appréciable.

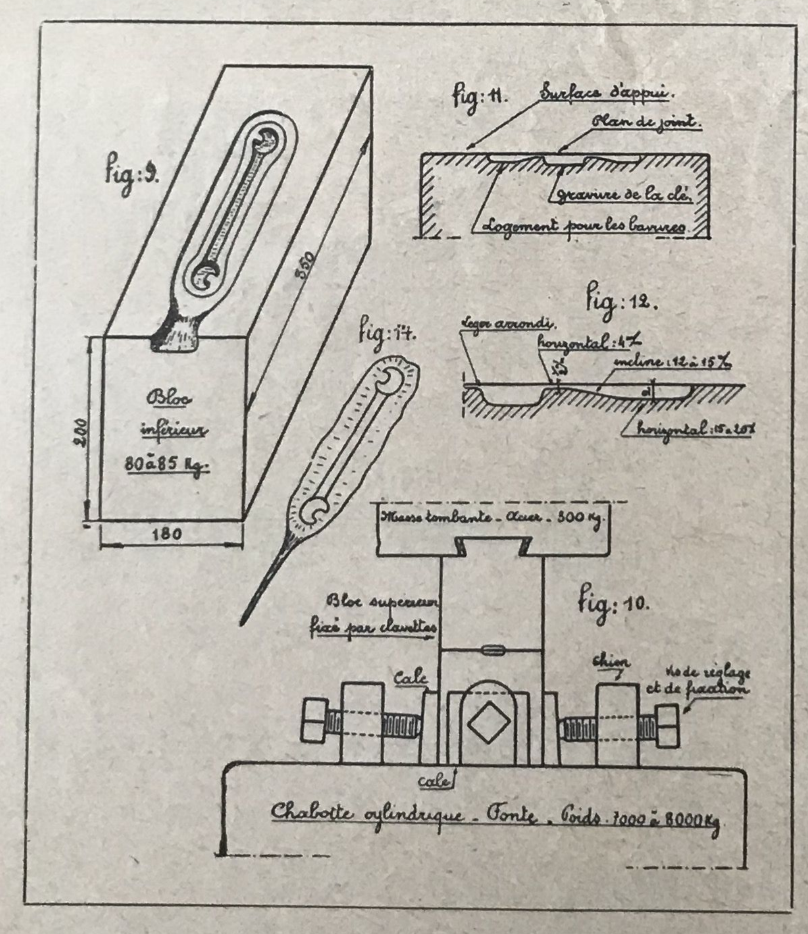
S'il ressort de ce qui précède que les grandes dimensions sont à recommander, on conçoit qu'elles ont une limite, fonction de la puissance de l'engin et de sa course. D'un autre côté, il faut également tenir compte du nombre de pièces, de leur forme et de leur nature.

Exemple de matriçage : clé double à écrous

Proposons-nous la confection d'une série de 4.000 clés, conformes au dessin donné à l'échelle 1/2 par la figure 1 ; c'est la clé double à écrous, que l'on trouve dans le commerce sous le nom de « clé de 24-26 ». La série de 4.000 va nous permettre l'emploi d'un outillage normal complet, que l'on pourra d'ailleurs, après quelques légères retouches, utiliser à nouveau.

Choix et dimensions de l'échantillon de départ. — Posons d'abord en principe que l'échantillon rond est celui qui se prête le mieux aux déformations ; il nous suffira d'en déterminer le diamètre, puis la longueur.

Dans l'ébauche représentée par la figure 2, le métal est réparti en trois zones principales : *A B C*, correspondant aux trois régions différentes de la clé : les deux têtes et la partie centrale ou corps. La longueur totale de l'ébauche correspond sensiblement à la longueur totale de la clé, soit environ 255 millimètres. Dès le premier contact, les matrices laissent sur le métal chaud une empreinte qui délimite la matière tuile ; l'excès de cette matière « filera » dans les bavures à chaque coup de mouton. Au cours de ses déformations successives, le métal « cherche à remplir les vides » ; il en résulte comme une sorte de refoulement vers le centre du métal en trop sur le contour extérieur. Cette remarque permet de déterminer approximativement



la section de l'échantillon et, par conséquent, son diamètre. Pour cela, nous écrirons :

$$\frac{\pi D^2}{4} \text{ (section de l'échantillon)} = \text{plus grande}$$

section transversale des têtes, soit :

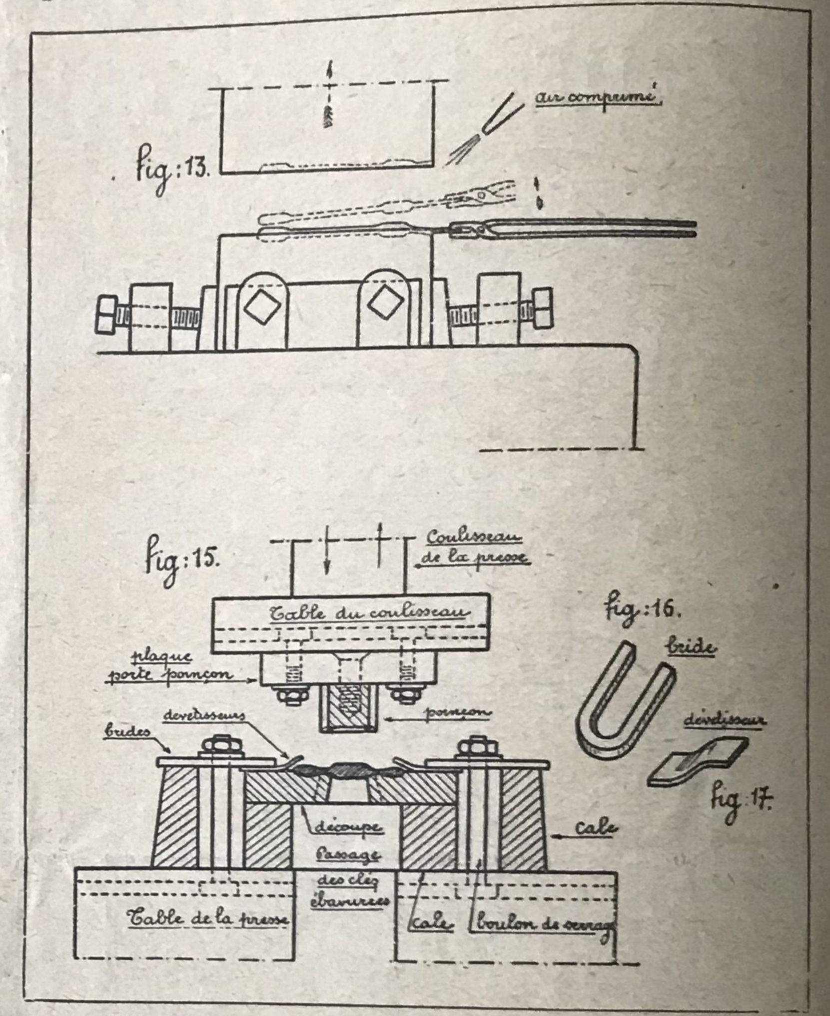
$$\frac{3{,}14 \times D^2}{4} = 55 \times 12 = 660$$

$$3{,}14 \times D^2 = 2.640$$

$$\text{et enfin } D = \sqrt{\frac{2.640}{3{,}14}} = \sqrt{841} = 29$$

Le diamètre ainsi obtenu est toujours trop fort ; on essayera le diamètre immédiatement inférieur : 28 ou même 26. Selon la puissance du mouton, le degré de fini des matrices, la régularité des ébauches et l'habileté des ouvriers, on pourra certainement utiliser l'un ou l'autre de ces diamètres. Nous nous placerons, en choisissant le diamètre 28, dans le cas le plus favorable.

L'ébauche des têtes est obtenue par un simple aplatissement au pilon, qui donne un étirage négligeable en longueur. Nous pourrons donc considérer la longueur à couper dans le rond de 28, comme étant égale à la longueur nécessaire pour, après étirage, obtenir l'ébauche



de la partie centrale (fig. 2). Si la section de cette ébauche est de 22 × 12 (dimensions à prendre), nous pourrons écrire :

[255 — 105 (longueur du corps ébauché)] × 22 × 12 = L (longueur à prendre dans le rond de 28) × section du rond de 28. Soit :

$$150 \times 22 \times 12 = L \times \frac{3{,}14 \times 28 \times 28}{4} \text{ ou successivement :}$$

$$4 \times 150 \times 22 \times 12 = L \times 3{,}14 \times 28 \times 28$$

$$600 \times 22 \times 12 = L \times 3{,}14 \times 28 \times 28$$

$$150 \times 22 \times 3 = L \times 3{,}14 \times 7 \times 7$$

$$9900 = L \times 154$$

$$\text{et enfin } L = \frac{9900}{154} = 64 \text{ environ, soit 65 m/m.}$$

Pour tenir l'ébauche de la clé à la tenaille, il nous faudra une longueur supplémentaire de 25 millimètres et la longueur totale à prendre (fig. 3) sera : 50 + 65 + 55 + 25 = 195 millimètres environ.

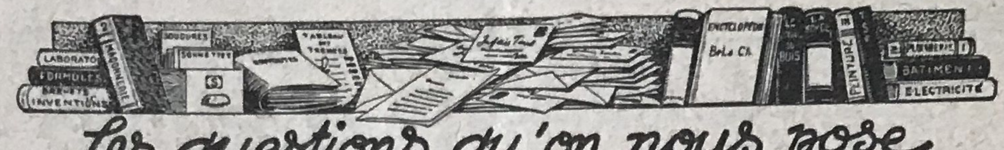
Préparation des ébauches. — Nous placerons sur la cisaille (fig. 4), un guide donnant exactement cette longueur et nous couperons les ébauches à raison d'une ou plusieurs, à chaque descente du coulisseau, suivant la puissance de la machine.

Le chauffage des ébauches, en vue de leur mise en forme, s'effectuera dans un four (four à gaz, à coke, à mazout), suivant le schéma donné par la figure 5 ; chaque ébauche, sortant du four à la température convenable (900 à 1.000°), est immédiatement remplacée.

La figure 6 se rapporte à l'étirage de la partie centrale de la clé sur un marteau dont la frappe et l'enclume, à angles fortement arrondis, ont une largeur au plus égale à 65 millimètres. Toujours avec la même tenaille, prenant l'ébauche par l'autre extrémité, on étire la « prise de fer » sous la forme d'un cylindre grossier de 10 à 12 millimètres de diamètre (fig. 7). Enfin, après avoir changé la tenaille et placé un tasseau sur l'enclume pour limiter l'écrasement, on aplatit les têtes (fig. 8). Toutes ces opérations doivent être faites dans la même chaude, sous un marteau à frappe rapide commandé par pédale.

Matriçage proprement dit. — Les matrices (fig. 9) sont fixées : l'une sur la masse tombante, à l'aide de clavettes ; l'autre sur la chabotte du mouton, par un système de vis permettant le réglage dans tous les sens (fig. 10). La gravure de la clé est faite par moitié dans les deux matrices, en tenant compte du retrait et de la dépouille nécessaire au dégagement de la pièce ; l'emplacement de la prise de fer, de forme rectangulaire, est taillé sur l'avant.

(Lire la suite page 535.)



Les questions qu'on nous pose

IL NE FAUT PAS CONFONDRE BÉTON AVEC MORTIER

Le mortier est un mélange de ciment, ou de chaux, et de sable. Le béton est un mélange de mortier et de gravillon. Le dosage des constituants a une importance considérable.

On nous écrit souvent pour nous demander une bonne formule de mortier ou de béton. Souvent aussi, on confond l'un avec l'autre. Mais les dosages ne se font pas au hasard, pour n'importe quel usage. On prépare son mortier ou son béton suivant la résistance qu'on lui demandera, et les efforts qu'il aura à supporter. En tout cas, voici sommairement ce que doit connaître quiconque veut construire.

Mortier

Le mortier est un mélange de sable et de chaux ou de sable et de ciment.

La chaux est une matière calcaire contenant jusqu'à 30 % d'argile. A 33 % d'argile, on a une chaux dite limite, à prise instantanée. A 35 % d'argile, on a les ciments à prise rapide. De 35 à 60 %, le temps de prise augmente, et le produit garde le nom de ciment.

Donc, il y a diverses qualités de mortiers.

Leur dosage en volume varie de :

Une partie de chaux pour trois parties de sable à une partie de chaux pour une partie de sable, ou bien de une partie de ciment pour cinq parties de sable à une partie de ciment pour une partie de sable.

Quand la proportion de ciment est supérieure à 50 %, le mélange garde le nom de ciment.

Béton

Le béton est un mortier auquel on incorpore des matériaux étrangers, tels que des gravillons, du mâchefer... Le mortier sert alors à remplir les intervalles qui se forment naturellement entre les matériaux à formes irrégulières. Si le mélange de mortier et de cailloux est versé sur des armatures métalliques, la masse formée prend le nom de béton armé. On sait assez que l'usage du béton armé a pris depuis vingt-cinq ans une extension immense.

La réalisation d'un bon béton est difficile, en ce qu'elle demande de l'expérience et un choix judicieux des matériaux. Voici quelques indications à ce sujet :

Le *ciment* est de préférence du type Portland. Ne pas oublier que l'humidité l'altère rapidement, le rendant impropre à tout usage. Donc, le conserver dans un lieu parfaitement sec.

Le *sable* doit avoir des grains de 1 à 2 millimètres de diamètre, et au plus jusqu'à 4 millimètres. Les architectes recommandent un sable où l'on trouve de gros grains et des grains fins, sans grosseur intermédiaire.

Le *gravillon* est du caillou roulé, mesurant de 5 à 25 millimètres de diamètre. Les cailloux à surface rugueuse, irrégulière, donnent des bétons de même résistance que les cailloux ronds.

Dosages

La fabrication ne demande qu'un brassage énergique permettant d'obtenir un produit parfaitement homogène. M. Arnaud, architecte, et professeur d'architecture à l'École centrale et aux Beaux-Arts, donne comme dosage-type pour le bâtiment :

300 kilogrammes de ciment, 0 mc. 400 de sable, 0 mc. 800 de gravillon, 0 mc. 140 d'eau.

Le mortier du béton est donc un mortier riche dosé à 0 mc. 750 de ciment par mètre cube de sable.

Il s'agit là de travaux courants de bâtiment. Quand le problème de l'eau viendra compliquer le problème de la résistance, on n'hésitera pas à doubler la proportion de ciment pour obtenir une cohésion plus parfaite. En même temps, on choisira de préférence un sable plus fin, donnant un mortier très compact.

Enfin, quand on voudra construire des enveloppes peu épaisses, comme, par exemple, de petits réservoirs, des tubes de conduite d'eau, etc., on supprimera le gravillon. Le produit que l'on emploie n'est donc plus, à proprement parler, du béton, mais du mortier. Allié au fer, c'est un mortier de ciment armé, que l'on appelle parfois, par abréviation, du ciment armé.

Ces différents renseignements, que nous donnons d'après les recherches les plus modernes et les mieux expérimentées des grands constructeurs modernes, pourront servir à guider à la fois l'amateur et le professionnel dans l'exécution de leurs travaux. Puissent-ils aussi leur montrer qu'on ne doit pas choisir n'importe quels matériaux, et les mélanger en les dosant au hasard — ou sans même les doser.

Il y aurait encore beaucoup à dire sur la question, qui est vaste et capitale : cela sera traité peu à peu.

A. F., *Ing. E. C. P.*

ÉTUDE DU MATRIÇAGE D'UNE PIÈCE

(Suite de la page 534.)

Pour rendre plus faciles les déformations du métal, il est nécessaire que la gravure soit parfaitement polie et tous ses angles arrondis. Les figures 11 et 12 donnent en détail la coupe transversale de l'une des matrices qui comprend, en plus de la gravure de la clé, un évidement intéressant tout son pourtour, dans lequel le métal en excès viendra se loger pour former les « bavures ». La région de cet évidement contiguë à la gravure (région de filage) est une des parties de la matrice les plus importantes ; peu soignée, elle s'oppose à l'écoulement du métal qui, à température plus basse que la masse de la clé, pénètre dans cette dernière, suivant son plan médian, donnant naissance à une repliure prononcée. De plus, pour un travail défectueux, souvent nul, le nombre de coups de mouton augmente, entraînant des dépenses supplémentaires (usure rapide des matrices, perte de temps, etc.).

Le chauffage des ébauches, en vue de leur matriçage, peut se faire au four à gaz ou à mazout, en suivant le rythme déjà indiqué (fig. 5), mais à la condition que ce genre de fours puisse économiquement tenir les températures voisines de 1.200°. Si cette condition n'est pas réalisée, mieux vaut donner la préférence au chauffage direct au coke qui présente l'inconvénient des temps d'arrêt nécessaires au rechargement.

Les ébauches réchauffées (1.100-1.200° pour l'acier doux) sont portées directement au mouton, si elles sont propres ; une chauffe mal conduite donne des ébauches oxydées qui doivent être nettoyées avant leur passage en matrice. Le nettoyage des ébauches se fait à la brosse métallique, dès la sortie du four. Le contact permanent du métal avec l'air, pendant le matriçage, produit une oxydation superficielle inévitable, dont on élimine les inconvénients en projetant sur la pièce un jet d'air comprimé à 5 ou 6 kilogrammes (fig. 13). Les battitures qui resteraient dans la matrice inférieure, sous l'ébauche, produiraient une surface rugueuse d'un mauvais effet ; aussi convient-il de soulever l'ébauche après chaque coup de mouton, de façon que l'air sous pression exerce son action à la fois sur la pièce et dans la gravure.

Le nombre de coups de mouton est variable ; il dépend de la puissance de l'engin, du fini des matrices, de la température des ébauches et de la manière dont celles-ci ont été placées en premier lieu. En général, ce nombre est compris entre 6 et 12. Le matriçage cessera dès que l'épaisseur de la clé sera atteinte et, dans tous les cas, avant que le métal prenne la teinte rouge sombre.

Ebavurage des clés. — La clé matricée se présente sous la forme donnée par la figure 14 ; les bavures sont réparties sur le pourtour de façon plus ou moins régulière et leur épaisseur au voisinage de la clé, donnée par la profondeur du canal de filetage, est de l'ordre d'un millimètre environ. L'ébavurage a pour but de détacher la clé sans la déformer et le dispositif, représenté par la figure 15, permet d'effectuer cette opération, soit à chaud, aussitôt après le matriçage, soit à froid.

L'ébavurage se fait le plus souvent sous une presse ou sous une cisaille spéciale. Sur la table de la presse, on monte une plaque en acier suffisamment épaisse (50 à 60 mm.), dans laquelle on a taillé un dégagement de même forme que la clé. Cette plaque, ou «découpe», est montée sur des cales, de hauteur variable suivant la course du coulisseau, et maintenue en place par des brides (fig. 16) fixées à la table à l'aide de boulons.

La clé est poussée vers le bas par un poinçon qui épouse sa forme ; ce poinçon est fixé par l'intermédiaire d'une plaque (plaque porte-poinçon ou nez), sur la table du coulisseau.

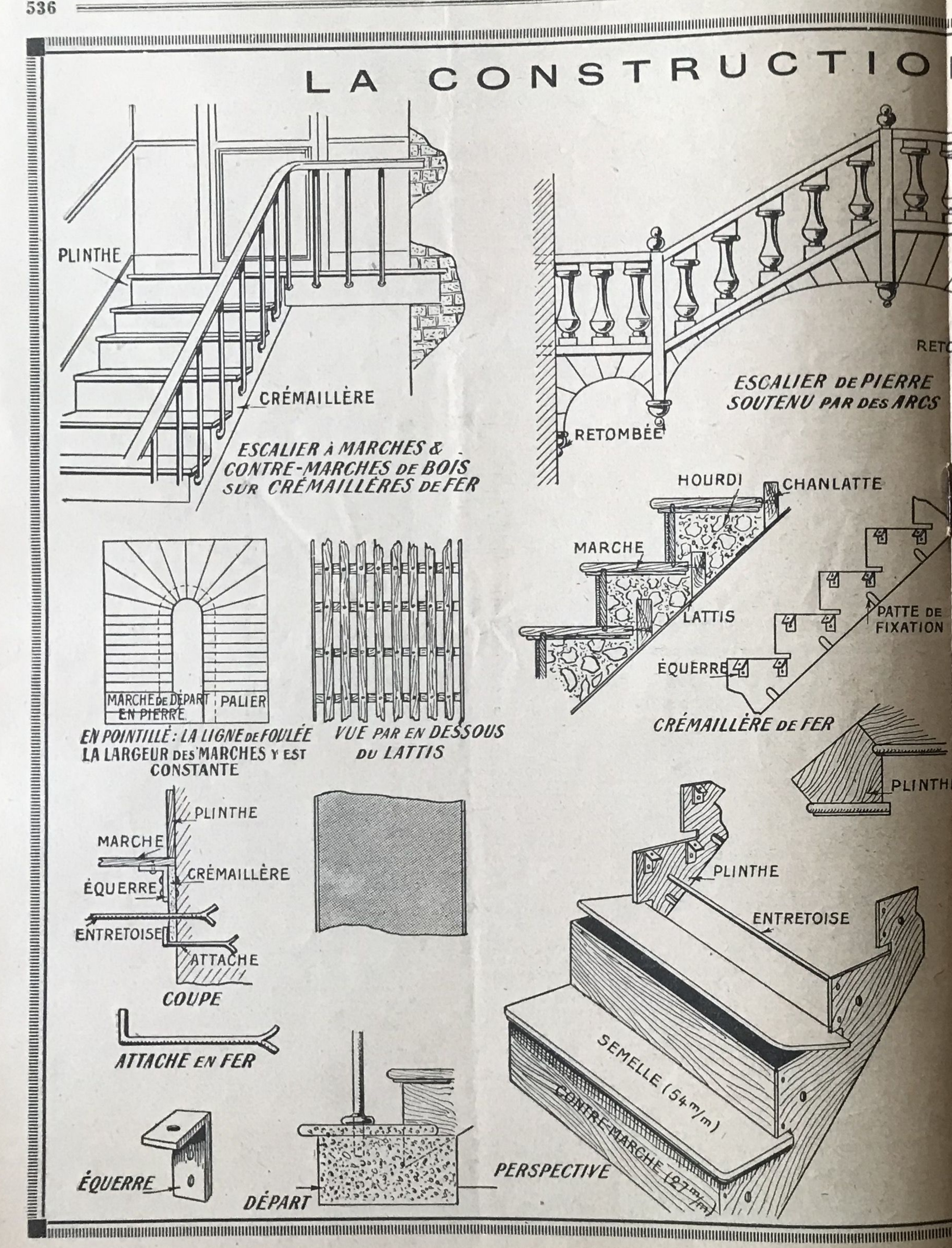
La chute de la clé est assurée dès que le poinçon, ayant pris contact, pénètre à l'intérieur de la découpe d'une longueur un peu supérieure à l'épaisseur des bavures. Le poinçon traversant les bavures, il est nécessaire d'empêcher leur remontée, ce qui ne manquerait pas de se produire, soit du fait du retrait, à chaud, soit du fait de l'élasticité du métal, à froid. Pour cela, on fixe, sous les brides, une lame de tôle cintrée (fig. 17), dont la courbure est suffisante pour permettre la mise en place de la pièce avant ébavurage ; cette mise en place sera facilitée, si on a pris la précaution de reproduire grossièrement le logement des bavures de la matrice autour de l'évidement de la découpe.

Autres opérations. — La clé ainsi obtenue est d'ordinaire meulée sur son pourtour, pour régulariser l'ébavurage, puis livrée à d'autres ateliers qui ajustent le logement de l'écrou et nettoient les faces des têtes à la meule. La cémentation et un vernissage complètent habituellement la série des opérations.

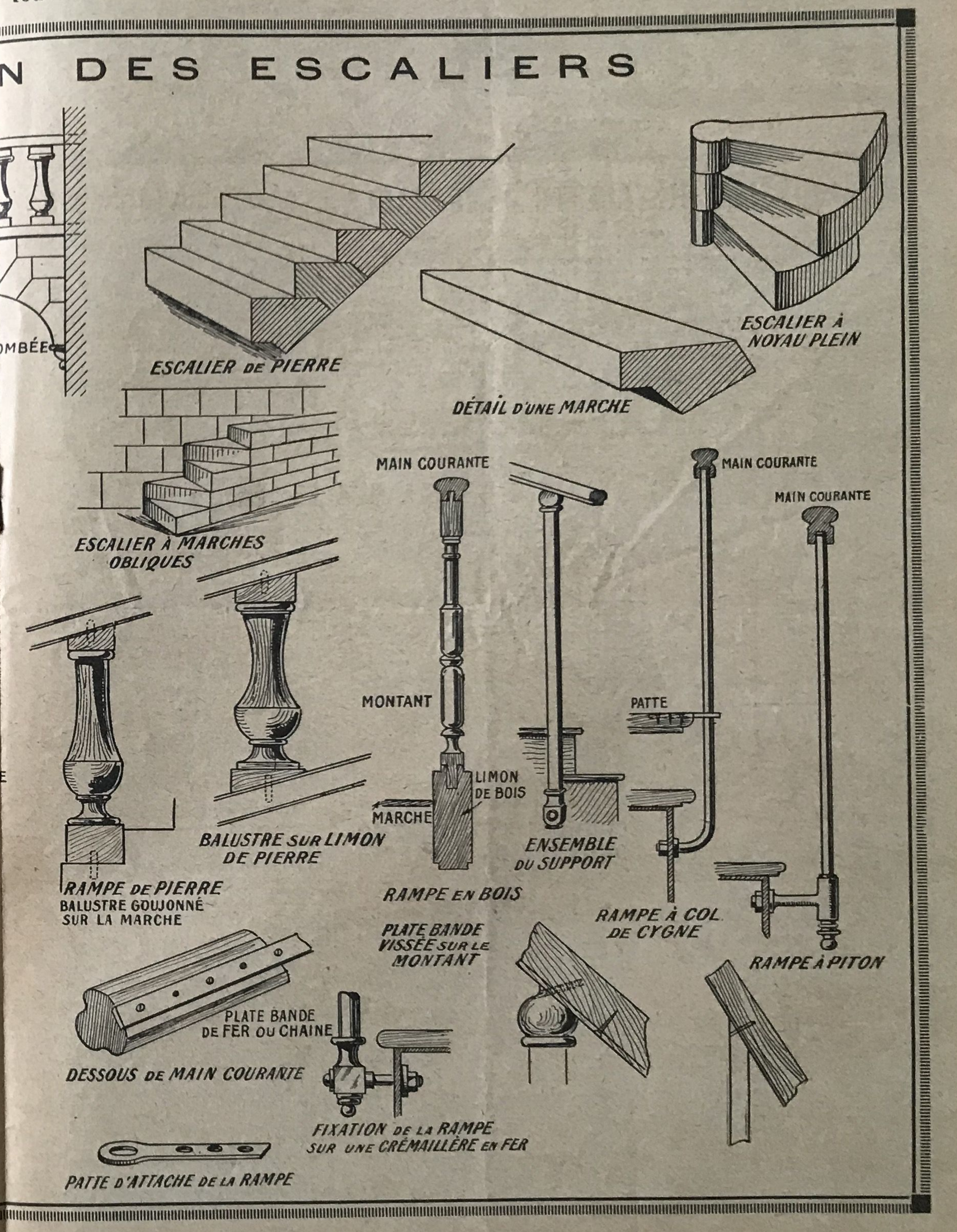
Conclusion. — On peut se rendre compte, en suivant les différentes phases du travail, que sa caractéristique principale est une grande rapidité d'exécution. On rendrait encore cette rapidité plus grande, en opérant par estampage, c'est-à-dire en matriçant directement dans la barre ; mais le nombre de pièces défectueuses augmenterait et, en dernière analyse, les résultats seraient identiques. Enfin, pour concrétiser l'un des avantages du procédé, disons qu'une étude poussée plus loin nous montrerait que le prix de revient de forge de la clé matricée ressort à un taux inférieur au prix du métal qui entre dans la composition de cette clé.

G. Lagardelle,
Ing. A. et M., Professeur technique des Écoles d'Arts et Métiers.

LA CONSTRUCTIO



N DES ESCALIERS





UNE NOUVELLE BICYCLETTE DÉMONTABLE

Cette invention, exploitée actuellement en France, a pour objet un cycle démontable, essentiellement caractérisé par la division en deux parties du cadre des cycles, la partie avant du cadre comportant une pièce en forme de rigole destinée à s'appliquer exactement sur l'un des montants de la partie arrière du cadre où elle est fixée, l'ensemble ainsi constitué étant d'une très grande rigidité.

Ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte par l'examen des figures du dessin, le cadre du cycle démontable se compose des deux parties *A* et *B*. La partie *A* comprend toute la partie arrière du cycle, c'est-à-dire le triangle formé par les tubes *1*, *2* et *3*, d'une part, et, d'autre part, par la roue *4* et son dispositif d'entrainement, comprenant le pédalier *5*, la chaine *6* et le pignon *7*.

Sur le tube *1* sont disposées, par un moyen quelconque, des tiges filetées *8* et *9*. La partie comprend toute la partie avant du cycle, c'est-à-dire le triangle formé par les tubes *10*, *11* et *1A*, et par la pièce en forme de rigole *13*, l'extrémité inférieure *14* de cette pièce ayant exactement la forme d'une partie du pédalier *5*.

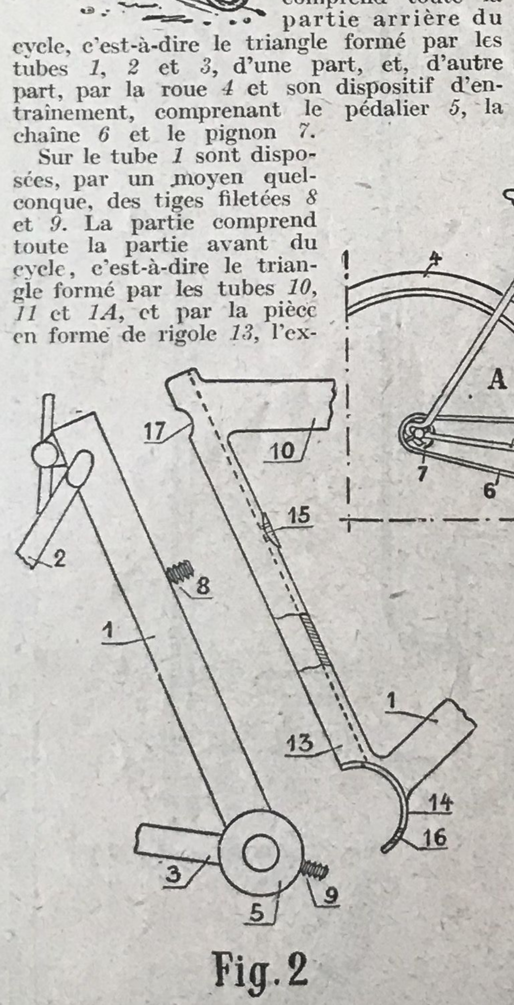


Fig. 2

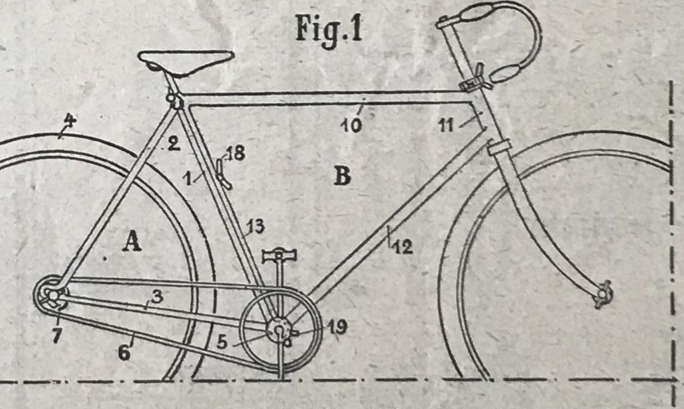
Sur la rigole *13* sont aménagées des ouvertures *15* et *16*, placées exactement à hauteur des tiges filetées *8* et *9*. Un évidement *17* est ménagé à la partie supérieure de la pièce *13* et à hauteur de l'extrémité supérieure du tube *2*.

Le montage du cycle s'opère en plaçant la pièce *13* contre le tube *1*, en ayant soin de faire pénétrer d'abord la tige filetée *9* dans le trou *16*, puis ensuite d'appliquer la pièce *13* contre le tube pour faire pénétrer la tige filetée *8* dans le trou *15*. Il suffira ensuite de visser, sur chacune des tiges filetées *8* et *9*, les écrous à oreilles *18* et *19* pour obtenir une rigidité parfaite de l'ensemble du cycle.

Il est évident que ce dispositif peut recevoir son application sur un cycle de grandeur quelconque et que les organes décrits peuvent être inversés, la rigole *13* étant, par exemple, à la place du tube *1*. L'inventeur se réservait, d'ailleurs, d'apporter à son appareil toutes les modifications enseignées par la pratique, sans sortir, pour cela, du cadre de l'invention.

C'est ainsi que les roues ont été prévues de diamètre plus petit que celles du cycle ordinaire ; l'ensemble peut alors se rassembler sous un faible volume, et peut être placé commodément dans un sac à main. La bicyclette devient alors applicable à tous les modes de transport possible : chemin de fer, automobile et même avion.

Le tourisme se développe de plus en plus, mais il faut toujours prévoir la possibilité d'un arrêt forcé et la nécessité d'aller chercher quelque aide ; dans ce cas, la bicyclette, rapidement montée, est extrêmement utile.

Fig. 1


COMMENT S'EFFECTUE LA DEMANDE D'UN BREVET

(Suite de l'article paru dans le numéro 33)

Antériorités

Il n'y a donc pas lieu à remplir les formalités de la cession. Mais, quand la société vient à se dissoudre, faut-il remplir ces formalités ?

Deux cas peuvent se présenter :

1° Le brevet fait retour à celui qui l'avait apporté à la société, et alors la propriété qu'il en avait conservée pour une part est reconstituée intégralement : il n'y a évidemment pas de formalités à remplir dans ce cas ;

2° Le brevet est attribué à un autre associé ou à un étranger : il y a alors mutation de propriété, donc les formalités doivent être appliquées.

La seule question qui se pose lorsqu'on se trouve en présence d'une antériorité est donc de savoir si, avec cette antériorité, il était possible d'exécuter l'invention avant la date du dépôt — et non avant la date de délivrance — de la demande.

Quand on invoque l'antériorité, il n'est pas nécessaire que le public ait connu cette antériorité, il suffit d'établir son existence et de prouver ainsi qu'elle aurait pu être connue à raison de la publicité qu'elle avait reçue.

Il n'est d'ailleurs pas forcé qu'il y ait identité absolue entre l'antériorité et l'invention qu'on veut breveter ; il suffit qu'on retrouve dans les deux des caractères essentiels communs assez accusés pour qu'il soit certain qu'en connaissant l'antériorité chacun eût pu exécuter l'invention.

Quelles sont les formes sous lesquelles se manifeste le plus souvent l'antériorité ?

Une confidence faite à un tiers ne constitue pas par elle-même une antériorité ; il en est de même d'une correspondance privée ; mais, si cette correspondance émane d'un tiers, elle constitue une divulgation.

De même une communication faite à une société savante, un cours public, constituent une antériorité. Le dépôt d'une description sous pli cacheté en vue d'un modèle de fabrique ne constitue pas une divulgation. De même, l'usage secret fait par l'inventeur de sa découverte ne constitue pas une antériorité.

Réciproquement, si un industriel possède une machine non brevetée et en a usé secrètement, le breveté ne pourra pas agir contre lui ; mais alors il faut que la possession soit caractérisée par trois qualificatifs : 1° secrète ; 2° antérieure ; 3° personnelle.

La publication faite d'un ouvrage, quels que soient le lieu où il est publié et la langue dans laquelle il a été décrit, constitue évidemment une antériorité.

La forme la plus fréquente de publication de ce genre est celle d'un brevet antérieur en France et à l'étranger.

Une demande de brevet sans délivrance, en principe, ne constitue pas une divulgation : c'est, en effet, la délivrance (et, à plus forte raison, l'impression) qui porte ce brevet à la connaissance du public.

Terminons par la question des essais. S'ils sont faits avec des précautions pour éviter les indiscrétions, ils ne constituent pas une antériorité.

On admet que le fait de se livrer à des essais dans une usine, en présence des ouvriers ordinaires, n'est pas par lui-même une divulgation : au contraire, les essais deviennent une antériorité s'ils sont faits publiquement.

Revendication d'un brevet

La revendication d'un brevet est la demande en attribution de ce même brevet par celui qui en est le véritable propriétaire contre celui qui en est l'usurpateur.

Les trois hypothèses suivantes peuvent être envisagées :

1° Le brevet a été pris, grâce à des indications, au nom d'une personne qui n'est pas l'inventeur ;

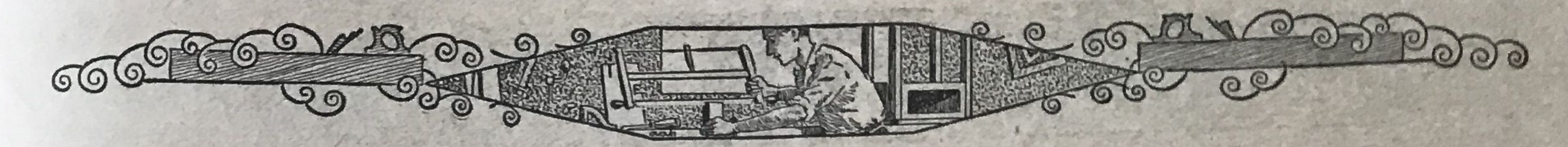
2° Le brevet a été pris par un patron ou par un ouvrier, en méconnaissance d'une convention ;

3° Le brevet a été pris par un cessionnaire.

Dans l'un et l'autre de ces trois cas, le véritable propriétaire peut former une demande en revendication contre le tiers qui s'est emparé de son invention, et obtenir par jugement que le brevet soit inscrit à son nom.

Cette demande n'exclut pas les poursuites pour délit d'escroquerie ni les demandes en dommages-intérêts, surtout si le brevet a été pris irrégulièrement et illégalement ; mais les poursuites ne peuvent être dirigées que contre celui qui a pris le brevet et jamais contre ses cessionnaires ni contre ceux qui exploitaient le brevet de bonne foi.

LE FRANÇAIS A L'ESPRIT INGÉNIEUX LISEZ ATTENTIVEMENT CETTE PAGE ET FAITES-EN VOTRE PROFIT



MENUISERIE

UNE TABLE A DESSIN INCLINABLE

Cette table est étudiée pour recevoir du papier grand aigle ; le dessus a 1 m. 10 × 0 m. 80 et est de 0 m. 03 d'épaisseur.

Ce dessus est mobile sur un piètement fixe de 0 m. 80 de longueur, 0 m. 40 de largeur, assemblé sur deux semelles de 0 m. 60 de longueur (fig. 5) reliées par une traverse au milieu (fig. 6, 7).

Le haut des montants est réuni par des traverses de 0 m. 025 d'épaisseur ; celles des côtés et du derrière ont 0 m. 16 de largeur ; sur le devant, il y a deux traverses écartées de 0 m. 10, ce qui permet de faire de l'intérieur du piètement une case ouverte sur le devant en mettant un fond soutenu par des tasseaux cloués sur les traverses (fig. 6, 7) ; cette case peut être couverte par un dessus en bois mince fixé de la même façon.

On peut remplacer la case par un tiroir.

Toutes les traverses sont assemblées à tenons et mortaises, sauf celle du haut devant, qui est étroite, et sera assemblée à enfourchement, ou, ce qui serait meilleur, à queue d'aronde.

Les supports du plateau sont quatre morceaux de bois ayant sur presque toute leur longueur, une mortaise de 0 m. 008 de largeur pour le passage des boulons avec écrous et oreilles qui les maintiennent à hauteur convenable (fig. 1, 2, 3, 4).

MATÉRIAUX NÉCESSAIRES

Semelles,	2	morc. :	0 m. 60 × 0 m. 05 × 0 m. 04 ;
Traverse basse,	1	—	0 m. 78 × 0 m. 05 × 0 m. 025 ;
Pieds,	4	—	0 m. 77 × 0 m. 05 × 0 m. 05 ;
Traverses du devant,	1	—	0 m. 78 × 0 m. 02 × 0 m. 025 ;
—	1	—	0 m. 78 × 0 m. 04 × 0 m. 025 ;
Traverse de derrière,	1	—	0 m. 78 × 0 m. 16 × 0 m. 025 ;
Traverse de côtés,	2	—	0 m. 38 × 0 m. 16 × 0 m. 025 ;
Dessus,	1	—	1 m. 10 × 0 m. 80 × 0 m. 03 ;
Supports du dessus,	4	—	0 m. 725 × 0 m. 04 × 0 m. 02 ;
Traverses sous le dessus,	2	—	0 m. 60 × 0 m. 04 × 0 m. 02 ;
Fond et dessus de la case,	2	—	0 m. 75 × 0 m. 35 × 0 m. 08 ;
Tasseau sous fond et dessus de la case :			4 m. 50 × 0 m. 012 × 0 m. 012 ;

4 boulons fer tête plate de	0 m. 08	0 m. 06 de diamètre
4 —	0 m. 05	avec écrous à oreilles.
2 —	0 m. 055	

Le haut des supports est percé d'un trou pour le passage d'un boulon semblable ; c'est l'articulation des supports avec deux traverses vissées sous le plateau de la table (fig. 1, 2, 3, 4, 6).

Deux de ces supports sont placés le long des pieds de devant ; ils sont maintenus chacun par deux boulons, entrés à force dans le pied et traversant la longue mortaise du support, ce qui permet de les maintenir toujours verticaux (fig. 2, 4).

De bonnes rondelles seront mises sous les écrous à oreilles pour éviter de mâcher le bois des supports.

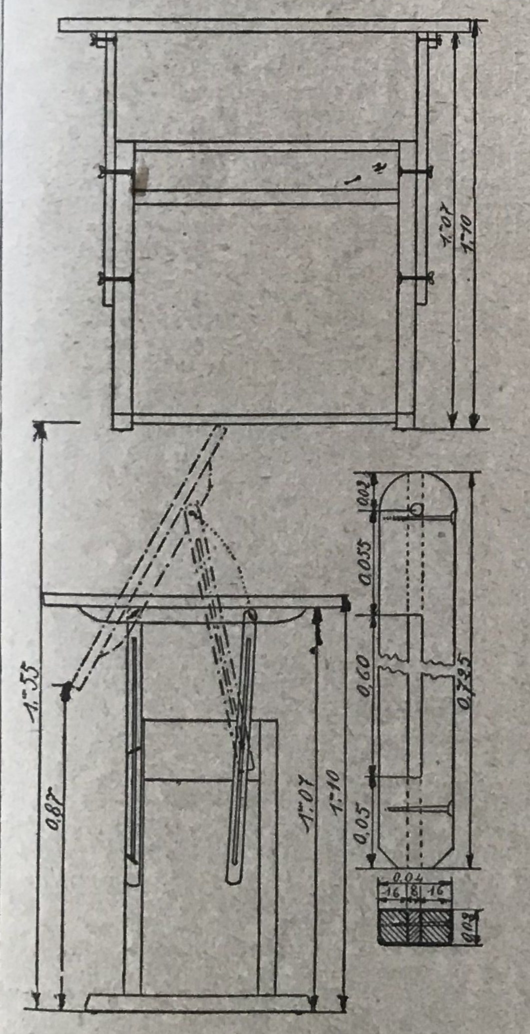
Tous les boulons employés seront à tête plate et encastrés dans le bois pour ne laisser aucune saillie ; ils seront entrés à force dans le bois pour être rigides. Seuls les trous d'articulation percés dans les traverses du plateau seront assez grands pour donner le jeu nécessaire. Pour placer les boulons dans le haut des supports, il sera bon d'y mettre une bonne vis qui évitera le risque de faire fendre le bois dans le bout (fig. 9).

Les articulations des supports et de la table étant montées, on placera le tout sur le piètement, les supports de devant le long des pieds (fig. 5, 6) et l'on pose dans chaque pied les deux boulons qui traversent la mortaise des supports, puis le boulon qui est dans la traverse de côté, en inclinant le support pour le faire passer dans la mortaise (fig. 4, 7).

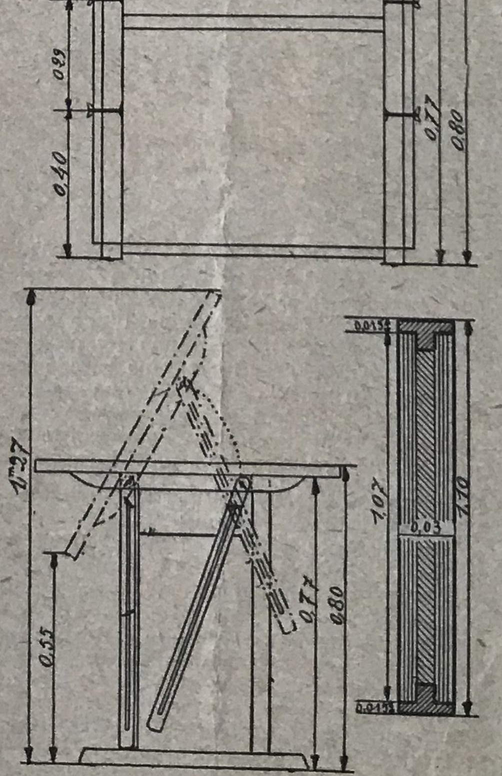
La hauteur de la table horizontale peut varier de 0 m. 80 à 1 m. 10 (fig. 1, 3) et l'inclinaison peut être très grande (fig. 2, 4). Toutes les positions intermédiaires peuvent être obtenues en modifiant la hauteur des supports.

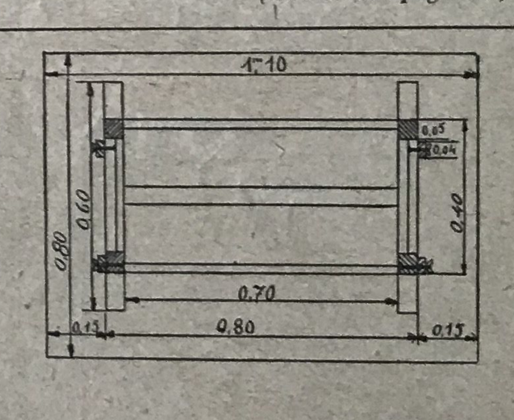
On évitera de faire des mortaises de 0 m. 60 de longueur en faisant les supports de deux morceaux de 0 m. 725 × 0 m. 02 × 0 m. 016,

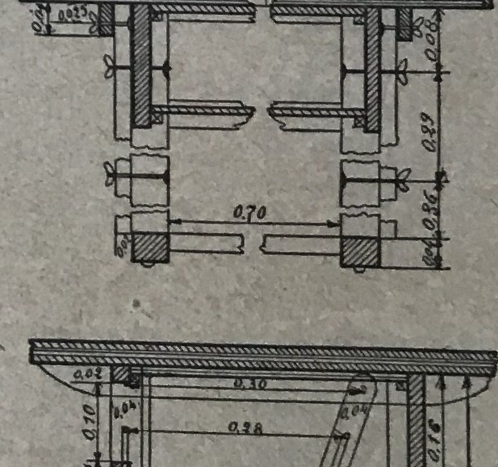
(Lire la suite page 540.)

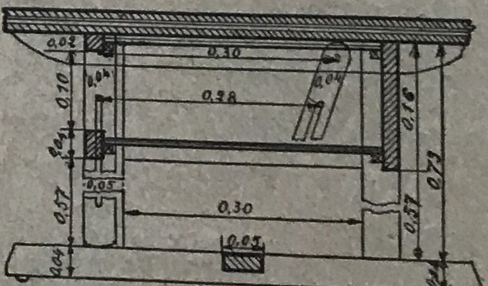


1. La table horizontale élevée à 1 m. 10 ; 2. La même à son inclinaison maximum ; 3. La table horizontale sur le piètement ; 4. La même à son inclinaison maximum ; 5. Plan ; 6. Coupe verticale longitudinale ; 7. Coupe verticale transversale ; 8. Dessus table à dessins en trois épaisseurs ; 9. Supports réglables du dessus.











LA SCIENCE PRATIQUE

COMMENT ON FAIT UN BON FILTRE A EAU

L'eau joue un rôle dans l'alimentation humaine. Il ne saurait être pris trop de précautions pour la rendre, sinon parfaite au point de vue composition chimique, ce qui n'est pas souvent réalisable, du moins toujours exempte de germes dangereux.

On le doit d'autant plus qu'on le peut partout et très simplement, soit avec du sable, soit avec du charbon de bois, soit encore par la combinaison des deux.

Sans entrer dans l'explication détaillée du mécanisme de la purification, précisons que si le débit, c'est-à-dire la quantité filtrant dans un temps donné, est proportionnel à la surface filtrante, la qualité du filtre dépend de la hauteur de la masse filtrante.

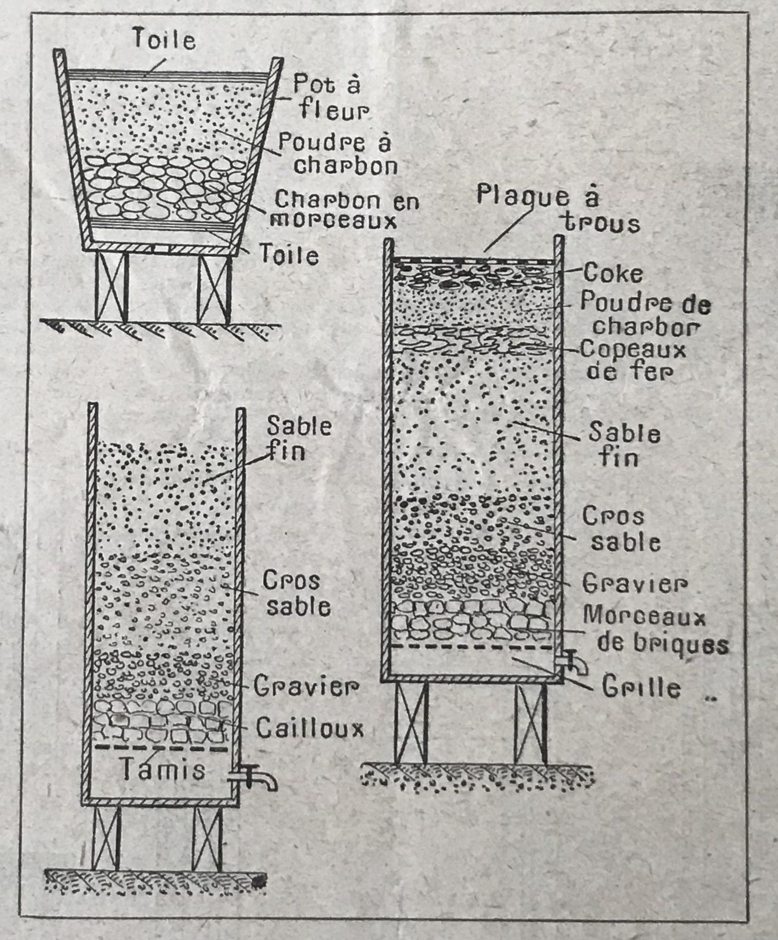
Un bon filtre à sable, en particulier, ne saurait avoir moins de 70 à 80 centimètres de matériaux filtrants, dont la finesse va en décroissant de haut en bas. Chaque couche assure ainsi automatiquement le drainage et, par suite, l'aération des couches placées au-dessus.

Pratiquement, tout objet cylindrique résistant, imperméable et creux, de un mètre au minimum de hauteur et de diamètre proportionnel au débit désiré, peut servir de réservoir à la masse filtrante. On le dresse verticalement, on l'assujettit sur des pieds ou un support quelconque, on laisse la place au récipient destiné à recueillir l'eau filtrée. Le cylindre, qui peut être un tuyau de drainage, par exemple, est garni à sa partie inférieure d'une forte toile, d'un tamis robuste, d'un treillis métallique ou de tout autre dispositif laissant libre passage à l'eau, mais capable de supporter sans faiblir le poids des matériaux qu'on va accumuler sur lui.

Normalement, la base du filtre est constituée par un lit épais de 10 à 15 centimètres de petits cailloux de 5 à 6 centimètres de grosseur. Immédiatement au-dessus, on étend une couche de même épaisseur, sensiblement, de menu gravier. Puis du sable grossier de 5 à 6 centimètres est versé sur une vingtaine de centimètres d'épaisseur. Sur 10 à 15 autres centimètres, on met du sable moyen ayant entre 2 à 5 millimètres de grosseur. Sur le tout, une couche d'au moins 30 à 50 centimètres de sable très fin. Naturellement, ces divers matériaux ont été, de même que le récipient d'ailleurs, copieusement lavés avant leur mise en place. Chaque couche, autant que possible, a été égalisée sur toute sa surface. Aucun vide ne doit exister entre elle et la paroi. Les premières eaux, par surcroît de précaution, seront rejetées de la consommation.

Pour que l'eau ne creuse pas de trou en tombant, et pour qu'elle se répartisse bien sur toute la surface, il est bon de la verser par une pompe d'arrosage de jardinier, c'est-à-dire en pluie fine, ou de la recevoir sur une rondelle en porcelaine percée de trous nombreux et ayant, autant que possible, le diamètre intérieur du récipient.

Le filtre est alimenté, de préférence, de façon intermittente. On le place à l'ombre, à l'abri de la poussière et des grands froids, à cause du gel qui est possible. Ce filtre doit normalement fonctionner parfaitement plus d'une année si les eaux qu'il reçoit ne sont pas trop polluées.



Un filtre à charbon est plus rapidement construit. En ne lui demandant que quelques litres par jour, et pendant une période relativement courte (quelques semaines de vacances passées, chaque année, à la campagne ou à la mer, par exemple), on peut se contenter du dispositif rudimentaire suivant :

Un pot en terre dont le fond est percé d'un trou, comme le sont les pots à fleurs, reçoit d'abord, pour en couvrir complètement la partie inférieure, de la serpillière ou toile à laver repliée plusieurs fois sur elle-même. Elle forme un matelas de 2 à 3 centimètres d'épaisseur.

Au-dessus d'elle, on étend régulièrement du charbon de bois assez grossièrement concassé tout d'abord, puis de plus en plus finement broyé ; le tout, sur une vingtaine de centimètres de hauteur. Par-dessus, on étale une serpillière exactement disposée comme celle du bas. Ce filtre, grâce aux propriétés spéciales du charbon de bois, fonctionne parfaitement et en toute sécurité. Si les quantités d'eau nécessaires sont moins importantes encore, on peut se contenter d'un papier filtre comme en vendent tous les pharmaciens. On l'étale contre la paroi d'un entonnoir de verre. On le mouille légèrement pour l'humecter en entier. Avec un doigt, on bouche le tube de l'entonnoir, on remplit ce dernier avec de l'eau dans laquelle on a mis en suspension, par simple agitation, soit du noir de fumée, soit, à défaut, de la poussière de charbon très finement broyée. En soulevant légèrement le doigt pour que l'eau s'écoule lentement, on amène les fines particules de carbone au contact des fibres du papier auxquelles elles adhèrent énergiquement.

Le filtre est dès lors constitué, et le charbon en est encore l'agent actif. Un vase, dont l'ouverture est inférieure au diamètre de l'entonnoir, servira à la fois de support pour ce dernier et de récipient pour l'eau filtrée.

Un système plus parfait, mais délicat à réaliser, est le suivant : on a d'abord le filtre à sable, décrit ci-dessus, auquel s'ajoutent, au-dessus du sable et dans l'ordre : du fer en copeaux rougis au feu au préalable, du charbon de bois pulvérisé et du coke. Empruntant et cédant facilement l'oxygène, le fer détruit les matières organiques et les brûle. Le charbon absorbe les gaz. Quant au coke, il retient les grosses impuretés en suspension dans l'eau et produit, si l'écoulement de l'eau est assez lent pour laisser le milieu constamment aéré, la déferrisation des eaux trop riches en fer.

L'eau constitue souvent, par ses impuretés de tous ordres, un grave et permanent danger. Il est simple et peu coûteux de se mettre partout à l'abri de ses méfaits.

UNE TABLE A DESSIN INCLINABLE (Suite de la page 539.)

entre lesquels on colle à chaque bout une épaisseur de 0 m. 008 (fig. 9). La mortaise se trouve faite et l'intérieur est poli. On peut mettre une vis à chaque bout, surtout près de l'articulation du haut.

La table ou planche à dessin doit être faite en bois très sec, pour qu'elle ne joue pas ; les planches ne doivent pas être larges et sont collées à plat-joints ; une emboîture étroite est mise à chaque bout. Les meilleures planches à dessin sont faites en trois parties sur l'épaisseur (fig. 8). Il faut faire deux panneaux de 1 m. 10 de longueur et 0 m. 80 de largeur, et un autre panneau de 0 m. 80 de longueur et 1 m. 10 de largeur, en bois de 0 m. 01 d'épaisseur ; les planches sont collées à plat-joints, puis, les panneaux étant dressés et passés au rabot à dents, on colle les trois épaisseurs ensemble, le panneau de 1 m. 10 de largeur au milieu, ce qui place le fil du bois de ce panneau perpendiculaire au fil du bois des deux autres panneaux.

On encadre cette planche avec une bande de bois étroite, généralement du hêtre, la planche elle-même étant en peuplier.

Le piétement de cette table demande à être fait en bois dur, les boulons seront mieux fixés ; le hêtre peut aussi être employé avec avantage. Quatre dômes du silence sont placés sous les semelles.

L. Corneille.



L'ARTISANAT PRIMITIF

LES "MANGEURS" DE CUIVRE DU KATANGA

L'ÉTÉ dernier, à Elisabethville, capitale du Katanga, c'est-à-dire de la province la plus méridionale de l'immense Congo belge, j'ai eu la bonne fortune d'être reçu par Mgr de Hemptinne, missionnaire, qui est une des figures les plus connues et les plus attachantes de la colonie. Grand, solide, l'œil vif,

La grande croisette représentait la valeur d'une femme.

la barbe brune en éventail, cordial, ouvert, décidé, le préfet apostolique du Katanga est bien l'homme que représente sa légende, le coureur de brousse qui, pendant que d'autres faisaient fortune, évangélisait les sauvages et qui, aussi, organisait, fondait, construisait et transformait le Congo en un pays d'occupation religieuse, de pair avec l'occupation militaire et civile.

Personne mieux que lui ne peut parler des mœurs indigènes. On l'écoute sans jamais se lasser. Il a l'esprit large, les vues hardies. Sa soutane noire et ses discrets dépassants violets ne l'empêchent pas d'offrir au visiteur le classique *whisky and soda* africain.

Dans la haute pièce de l'évêché, peu de bibelots. Seulement quelques pièces rares, des bois et des ivoires travaillés, des fétiches, des statuettes et les fameuses crossettes ou croisettes de cuivre qui ont joué un tel rôle dans l'histoire de l'Afrique Centrale, ancienne et moderne.

— Vous avez visité Ruashi, l'Étoile, Likasi-Panda, me dit Mgr de Hemptinne. Vous savez donc quelle est l'immense richesse de ce Katanga en minerai de cuivre. Mais ce ne sont pas les blancs qui ont découvert le métal. Les indigènes le connaissaient longtemps avant eux. Et ils savaient l'extraire : ces crossettes en sont le témoignage...

Il me tend deux croix de Saint-André en cuivre, visiblement anciennes, un peu ternies, et travaillées d'un marteau inhabile.

— C'était la monnaie d'échange en ce pays au cours du siècle dernier, quand Elisabethville n'existait même pas. Beaucoup de roitelets noirs tiraient leurs revenus de l'exploitation des mines du côté de Kambove. Le pays du cuivre s'étend, d'ailleurs, sur de vastes espaces que l'on peut partager en trois zones : les mines de l'Est, vers le lac Tanganyika ; les mines du Centre, dans cette région-ci, jusqu'au Lualaba, qui est un des bras du Congo, et, enfin, les mines de l'Ouest. D'ailleurs, il y a des siècles que les traitants portugais venaient chercher le cuivre des mines de Garanganja.

« Abandonnée à l'Ouest, l'industrie du cuivre a été pratiquée au Centre et à l'Est jusqu'à une date récente. Il va de soi que l'exploitation méthodique du minerai a presque tué le travail local.

« Les fondeurs de cuivre (je ne fais que vous redire ce que j'ai déjà exprimé dans une conférence publiée par la revue *Congo*) de cette région appartenaient à la tribu des Basanga. Leurs voisins, les Balebi, se consacraient à la poterie ; et, un peu plus loin, les tribus de Mobombi étaient forgerons. Ces tribus échangeaient leurs produits et gardaient jalousement leurs secrets de fabrication, auxquels se mêlaient des rites superstitieux. L'artisan européen du moyen âge devait faire son chef-d'œuvre. L'artisan noir doit subir une initiation.

« En outre, les fondeurs Basanga adoraient les noms d'un certain nombre de maîtres-fondeurs disparus. Leur région de travail correspondait assez étroitement avec ce que l'on nomme maintenant la Grande Ceinture de Cuivre du Katanga.

« Le fondeur Musanga (Musanga est le singulier de Basanga) disposait de fours installés d'une façon permanente : un haut fourneau et un four à raffiner et à couler. Le haut fourneau avait la taille d'un homme, avec un diamètre d'un mètre environ. Il était fait de briques d'argile cuite et de terre des petites termitières grises. Mais les détails de l'industrie ne nous sont pas parvenus. On sait seulement que les Basanga coulaient des croisettes de 12, de 25 et de 50 kilogrammes environ, et que la grande croisette représentait la valeur d'une femme. Pour une femme exceptionnelle, on ajoutait parfois une petite croisette.

« Puis vinrent les Bayeke, qui s'allièrent avec les Basanga et exploitèrent les mêmes mines, après avoir obtenu des Basanga la révélation de certains secrets de fabrication. Mais un petit nombre seulement de Bayeke reçurent l'initiation rituelle des fondeurs de cuivre. Les autres étaient chasseurs d'éléphants (ce qui exigeait aussi une initiation rituelle) ou s'occupaient à tout autre métier.

« Contrairement aux Basanga, les Bayeke n'ont pas de fours permanents. Chaque four est détruit à la fin de l'opération. Pas de coulée possible : le four s'effondrerait si on y perçait le trou de coulée. Pas de campagne minière en dehors de la saison sèche. »

— Mais, Monseigneur, vous avez vu les indigènes Bayeke extraire le cuivre?

— Oui, en 1911, et puis de nouveau en 1924, à mon instigation.

« J'ai battu le rappel des fondeurs, amené le vieux chef Nkuba au travail. Il fallut aussi le *Nganga*, le sorcier, appelé Lufunpaula, et tout un groupe de fondeurs initiés, porteurs de l'insigne dit Kilungu, qui est un coquillage du Tanganyika.

« Le signal de la campagne du cuivre était donné par le chef de village qui disait à ses subordonnés :

« — Allons manger le cuivre. »

— Manger?

— Oui, se nourrir, c'est-à-dire se développer, donc s'enrichir...

« Les femmes préparaient les provisions : les hommes sortaient du fond de la case les outils, les soufflets, parfois rongés par les termites ou les blattes, qui ne manquent pas ici. Ils retrempaient leurs haches, construisaient quelques baquets d'écorce pour le transport du minerai, de la malachite.

« Le chef, le grand sorcier et les fondeurs invoquaient les esprits de la mine, puis le village se transportait dans la zone minière. Les agriculteurs accompagnaient le mouvement. On s'installait à flanc de coteau, et tandis que les uns tiraient le cuivre du minerai, les autres plantaient des céréales.

« Femmes et enfants ramassaient le gravier de malachite reconnaissable comme vous savez à sa couleur verte, et que l'on trouve abondamment.

« Les hommes travaillaient en carrière ou dans des puits, qu'ils

... la foule assemblée entame des chants monotones ...

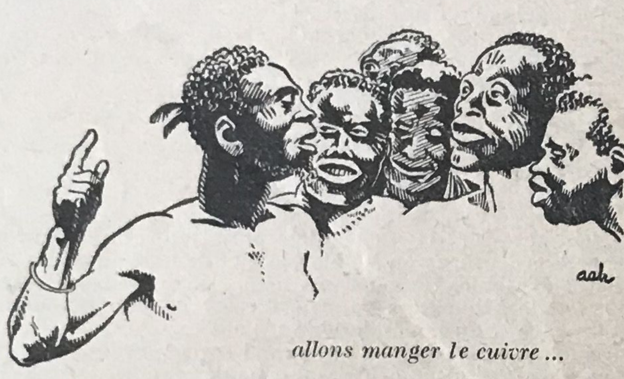
foraient parfois jusqu'à 35 mètres de profondeur. Pourtant, en général, ils n'allaient pas au delà de 10 à 15 mètres. Ils poussaient des galeries ou travers-bancs à une vingtaine de mètres du puits. Des échelles étaient descendues dans le puits, et le minerai abattu au fond était remonté de main en main dans des paniers. Si la pierre était trop dure, on évacuait le puits, on le remplissait de bois et on y mettait le feu, ce qui fendait les roches.

« Ils s'éclairaient de temps en temps, dans le puits et les galeries, avec des torsades de paille sèche.

« Chacun était propriétaire de la malachite qu'il avait extraite ou ramassée, mais le chef avait droit à une certaine proportion de chaque part.

« Le bois — un bois très dur — était employé en bûchettes coupées dans des branches ou à l'état de charbon de bois, en brûlant le bois dans une fosse.

« Voici venir le temps de la métallurgie, qui provoque chez tous les indigènes une vive



allons manger le cuivre ...

agitation. Non loin d'une rivière, on a déblayé le terrain, et chaque maître-fondeur y choisit l'emplacement qui lui convient. Dans les opérations d'un grand village, on construira souvent quinze à vingt fours à la fois.

« Chaque fondeur s'est procuré une douzaine de ces petites termitières hautes et cylindriques que l'on trouve dans les régions argileuses. Elles servent à faire des tuyères en les perçant de bout en bout. On en utilise, en général, trois ou quatre pour cet emploi. Les autres sont aplanies d'un côté.

« Cependant, le maître-fondeur se lave les mains avec une décoction que le grand sorcier a préparée en prononçant des paroles rituelles. Il creuse ensuite une sorte de cuvette de 40 centimètres de diamètre et de quelques centimètres de profondeur, où il brûle un peu de charbon de bois pour dessécher le sol. Il dispose alors les trois tuyères percées dans les termitières à intervalles réguliers. Le bout des tuyères arrive à la cuvette et elles sont un peu inclinées vers le bas. Les termitières équarries servent ensuite à faire les parois du four, que l'on complète avec des morceaux. Quelques bouts de branches maintiennent le tout, qui a été édifié en une demi-heure.

« Le fondeur charge avec prudence : un peu de charbon de bois dans la cuvette, puis du bois en bûchettes, presque jusqu'au haut du four, où le feu est mis. Le fondeur souffle de toutes ses forces jusqu'à ce que le feu ait pris. Il couvre alors de charbon de bois et couronne le tout d'un bout d'écorce rituelle. Enfin, on commence à charger de minerai taillé en blocs gros comme des petits œufs. Le haut fourneau est plein à déborder et la malachite forme un cône vert sur le dessus du four. Mais, peu à peu, le minerai noircit sous l'action des flammes. La fumée, puis les flammes l'environnent. Le fondeur observe son haut fourneau, tandis que les souffleurs installent leurs soufflets, faits de deux outres en peau d'antilope. Chaque outre se termine à un bout par un orifice rond, à l'autre par une fente munie de lanières dans lesquelles le souffleur passe les doigts. De la sorte, il peut fermer la fente pour souffler et la laisser s'ouvrir pour aspirer l'air. A l'orifice rond, on adapte un tube d'écorce fraîche de *bambala* que l'on garde dans l'eau jusqu'à l'instant de l'emploi. Les deux conduites sont prises, près de la tuyère, sous une courroie, tendue entre deux piquets, tandis que l'outre, à laquelle on a laissé une des pattes de l'antilope, est attachée par cette patte à un autre piquet.

« Cependant le tas de minerai s'est effondré dans le four rouge. Le fondeur prend alors une pâte de terre argileuse ou de terre de termitière, malaxée au pied avec de l'eau, et s'en sert pour boucher tous les orifices, sauf celui du haut. Les souffleurs, assis sur de petites buttes de terre couvertes de feuilles, derrière leurs souffleries, les mains posées sur les outres, attendent.

« Le maître-fondeur apporte six morceaux d'écorce provenant des arbres sacrés et une jatte en écorce pleine d'eau rituelle. Il jette l'écorce dans le feu, asperge le four avec l'eau au moyen d'un goupillon d'herbe ; la foule assemblée entame ces chants monotones, syncopés et plaintifs des noirs. Les souffleurs commencent à presser sur les outres d'un mouvement alternatif. Des flammes jaillissent du sommet du four, et c'est, dans la nuit venue depuis longtemps sur la forêt, un spectacle extraordinaire. Ils chantent :

Sur le sommet de Kalabi se dresse un haut fourneau, un haut fourneau au large ventre, héritage de notre père Lupadila, un haut fourneau où le cuivre dégouline et ondoie. Oh! ma mère! oh! ma mère!

« Les flammes sont un panache bleu, vert, et le métal en fusion coule dans le brasier. Cette transformation est, pour les noirs, un miracle accompli par les esprits de la montagne, qui tirent de la roche le cuivre précieux. Pendant une demi-heure que dure la transformation, le vacarme ne cesse pas. Le fondeur a invoqué la protection des puissances invisibles. Il est aussi intervenu pour que l'opération se passe normalement. Et, quand il juge qu'elle est terminée, il donne l'ordre de démolir le four, qui ne tient presque plus debout.

« De forts gaillards l'abattent en quelques coups de perche, au milieu d'une gerbe d'étincelles. L'éclat du cuivre en fusion rayonne dans la forêt et effraye, au loin, les bêtes sauvages. Puis le métal se fige rapidement, et, faisant levier avec les perches, on le détache facilement de sa cuvette.

« Au point de vue scientifique, on peut dire que, pendant la première phase, le minerai a été grillé, et, pendant la seconde, réduit en vase clos, par le charbon, et sous l'action du courant d'air ascendant envoyé par les souffleurs, à la sueur de leur corps.

« Le miracle est accompli. Grâce aux aspersions d'eau rituelle, à l'introduction des écorces sacrées, aux chants religieux qui ont entouré la cérémonie de l'atmosphère mystique qui plaît aux Esprits de la mine, la verte malachite a été transformée en cuivre rouge et ductile... Je vous raconterai, une autre fois, comment s'y prennent les Bayeke pour travailler le cuivre, le mouler, l'étirer en fil et en faire des bracelets de poignet ou de cheville... »

Ch. de Caters.

Vous êtes-vous rendu compte que nous avons fait beaucoup d'efforts pour améliorer nos dessins, pour les rendre plus lisibles et par conséquent plus pratiques ?

UN MONTAGE DE SOUFFLEUR POUR NETTOYER LES MACHINES

Lorsqu'on veut enlever, sur les tables de machines, les copeaux d'acier après le travail, il est bien difficile de rendre propres toutes les rainures qui servent au passage des têtes de boulons de montage.

On se trouve bien de l'emploi de l'air comprimé, bien entendu si l'atelier dispose d'une canalisation. C'est en général le cas pour les ateliers de réparations d'automobiles où l'air comprimé sert à divers usages. Il est facile d'amener à portée de chaque machine la distribution d'air comprimé et de brancher un tube de caoutchouc convenablement agencé pour le souffleur, qui agira dans les différents coins de la machine à nettoyer, mais il faut que le tube ait une certaine longueur pour que l'ouvrier puisse travailler commodément.

Lorsqu'il ne se sert pas de l'appareil, le tube est sujet à s'enrouler ; on peut le piétiner, surtout si l'on ne prend pas la précaution, comme il est probable, de le disposer convenablement dans un coin. En tout cas, il y a là une perte de temps pour remettre le tube en place, puis pour le reprendre, afin de s'en servir sur la machine.

On peut agencer un dispositif simple de socle, qui permet le réglage de la longueur du tube, suivant l'emploi qu'on veut en faire.

Ce dispositif est constitué par un tuyau d'un certain diamètre qui se termine à la partie supérieure par un T dans lequel se trouve montée une barrette sur une branche et, sur l'autre, un axe muni d'une poulie à gorge.

Le tube de caoutchouc qui communique avec la canalisation est fixé sur la barrette d'une manière rigide et non réglable. Le tube descend ensuite dans le tuyau et il supporte à l'extrémité de la boucle un contrepoids muni d'une poulie, absolument comme cela se pratique pour les cordons des standards téléphoniques. Le tube repassant ensuite sur la poulie à gorge se termine enfin par l'ajutage du souffleur.

Lorsque l'ouvrier veut se servir de l'appareil, il saisit le souffleur qui dépasse du T et il lui suffit de tirer pour amener à lui la longueur voulue de tube afin de présenter le souffleur dans les divers points de la machine.

Dès qu'il a fini l'opération du nettoyage, il suffit qu'il abandonne le souffleur à lui-même. Le contrepoids agit alors pour ramener dans le tuyau la partie du tube qui a été sortie et l'appareil n'encombre nullement les alentours de la machine par des longueurs de tuyaux qui traînent à terre, comme lorsque cette disposition n'est pas adoptée.

Le Petit Courrier de "Je fais tout"

(Suite de la page 530.)

A. G., à Lyon. *Cours d'électricité.* — Plusieurs lecteurs nous ont déjà demandé de leur indiquer dans une série d'articles à la portée de tous les principes de l'électricité et les éléments nécessaires pour mettre chacun à même de comprendre les articles donnant la construction d'appareils électriques. Ces articles, qui formeraient un genre de cours d'électricité élémentaire progressif, sont donc déjà à l'étude et vont paraître prochainement:.

G. M., à Deuil. *Ouvrages.* — Nous regrettons de ne pouvoir vous donner de détails sur les ouvrages annoncés dans la publicité de *Je fais tout*; il faudra, pour cela, vous adresser directement aux annonciers, en mentionnant notre revue. Ils vous donneront, sans doute, tous les renseignements que vous désirez.

Quant à la question que vous nous posez au sujet du pistolet pneumatique pulvérisateur de peinture, il est aisé de comprendre que l'air est comprimé dans le récipient, à l'aide de la pompe à bicyclette qui figure sur les gravures et dont il est parlé au cours de l'article.

LE MOUVEMENT ARTISANAL

L'ARTISANAT RURAL

(Suite.)

Ces notions permettent aux agriculteurs, soit d'employer utilement les mois d'hiver, soit d'effectuer les réparations les plus urgentes dont leur matériel a besoin.

Il existe encore des écoles d'agriculture d'hiver dont la durée des études est de deux hivers et qui sont à l'usage des jeunes gens ayant au moins quinze ans et ayant fait, à la sortie de l'école primaire, au moins deux années de pratique agricole chez leurs parents où dans des fermes où l'on enseigne également les travaux manuels concernant le bois et le fer.

Pour ceux qui n'ont pu fréquenter ni les écoles pratiques d'agriculture, ni les écoles d'agriculture d'hiver, des cours post-scolaires agricoles ont été créés dans chaque département. L'enseignement y est donné par l'instituteur, aidé parfois de quelques spécialistes. On peut également y donner des notions sommaires sur les travaux manuels du bois et du fer.

Enfin, un accord est intervenu, le 25 décembre 1926, entre le ministre de l'Instruction publique et le ministre de l'Agriculture, en vue d'annexer des écoles d'artisanat rural à des écoles d'agriculture. Cet accord précise le but et l'intérêt de cette annexion. « Le recrutement et la formation professionnelle des artisans ruraux sont des tâches urgentes qui, en raison de la nécessité évidente de tirer de notre sol le rendement maximum, acquerraient une importance de premier ordre. Ces tâches, à qui les confier ? Il ne saurait entrer dans les vues du ministère de l'Agriculture de s'en désintéresser. Pourtant, c'est à l'enseignement technique qu'il appartient d'organiser l'apprentissage des métiers qui, s'ils sont ruraux par le lieu, sont industriels par la forme. Mais les artisans ruraux doivent être formés dans le cadre de la vie agricole. C'est, par conséquent, aux écoles d'agriculture plutôt qu'aux écoles pratiques de commerce et d'industrie qu'il convient d'associer de préférence les écoles d'artisanat rural, de façon que l'apprentissage de cet artisanat et celui de l'enseignement agricole se complètent réciproquement. »

On cite, comme type d'école d'artisanat rural annexée à une école d'agriculture, celle de Neuvie, dans le département de la Corrèze.

Les élèves de l'école d'artisanat rural et ceux de l'école d'agriculture vivent ensemble et suivent ensemble certains cours.

A côté de ces différentes écoles, qui ont pour but la formation des jeunes, la Direction de l'enseignement technique a créé des ateliers ambulants où les agriculteurs d'âge mûr peuvent recevoir d'utiles notions sur les travaux manuels concernant le bois et le fer.

A l'occasion de la semaine d'artisanat rural, tenue à Lyon, au cours de l'année 1926, M. Roumajon, directeur de l'Ecole nationale des Arts et Métiers de Châlons, signalait ainsi les buts de leur organisation :

1° Favoriser la diffusion d'un outillage mécanique et électrique, ainsi que l'installation confortable de la ferme ;

2° Atténuer, dans la mesure du possible, les inconvénients graves qui résultent de la disparition progressive des artisans ruraux, disparition presque totale dans les régions montagneuses ;

3° Pour obtenir ces résultats, apprendre aux agriculteurs à effectuer eux-mêmes un certain nombre de travaux simples, dits de bricolage, qui n'exigent pas l'intervention d'un ouvier spécialiste.

Il est intéressant de connaître les résultats donnés par l'emploi de ces ateliers ambulants qui ont fonctionné, dès le mois de novembre 1926, dans la commune de Venosc-en-Oisans (Isère) ; cent dix agriculteurs de tous âges suivirent assidûment les séances de travaux pratiques qui durèrent jusqu'en fin d'année.

Dans les trois mois qui suivirent, les ateliers ambulants, circulant dans quatre villages, permirent de donner le même enseignement à près de quatre cents agriculteurs.

Pendant l'hiver 1927-1928, deux de ces ateliers purent fonctionner dans sept autres communes ; les agriculteurs vinrent toujours aussi nombreux, et l'on considère l'expérience parfaitement réussie.

MELBAT.

LA PÉTITION NATIONALE ARTISANALE VA ÊTRE REMISE AUX POUVOIRS PUBLICS

Ce que les artisans demandent.

La pétition lancée par la Confédération générale de l'Artisanat français, 30, rue des Vinaigriers, à Paris, recouverte de 256.797 signatures, sera remise aux Pouvoirs publics à la rentrée du Parlement.

Cette pétition comporte les diverses mesures législatives et administratives nécessaires à l'artisanat français pour posséder un statut légal et définitif.

Les principales mesures demandées sont les suivantes :

« Vote rapide de la proposition de loi 441 ayant trait à la fiscalité des petits artisans et portant à trois le nombre des compagnons employés par les petits artisans.

« Vote rapide de la proposition de loi 1225 accordant aux moyens et grands artisans les mêmes abattements à la base qu'aux petits artisans.

« Application de la loi Serre sur le crédit artisanal, et vote rapide de la proposition de loi 1774, devant permettre le fonctionnement normal dudit crédit.

« Amendement de la loi du 30 juin 1926 sur la propriété du fonds d'exploitation.

« Vote rapide par le Sénat des propositions de loi créant le bien de famille artisanal et accordant aux artisans le droit aux abonnements de chemin de fer.

« Vote rapide de la proposition de loi permettant la constitution d'une propriété artisanale par la constitution de cités artisanales, de villages artisanaux et de maisons artisanales, avec ateliers ou boutiques.

« Vote d'une proposition rendant obligatoire l'apposition d'une marque sur la production artisanale destinée à la revente au public.

« Insertion aux rectificatifs de la loi sur les assurances sociales d'une disposition accordant aux artisans les mêmes avantages qu'aux agriculteurs. »

Le bureau de la Confédération générale de l'Artisanat français a décidé, pour obtenir rapidement la réalisation des revendications artisanales, de continuer à mener à travers le pays une vaste campagne, en conformité avec les décisions prises par le Congrès de Lille.

Pour connaître leurs droits, les artisans doivent lire *la Rénovation artisanale française*, qu'ils trouveront au secrétariat du Comité d'action de leur département.

ÉCOLE NATIONALE D'HORLOGERIE DE BESANÇON

Le diplôme d'élève breveté ou le diplôme d'ancien élève de l'Ecole nationale d'Horlogerie de Besançon est accordé aux jeunes gens dont les noms suivent :

DIPLOME D'ÉLÈVE BREVETÉ

a) *Section d'horlogerie*

1. BERGER Jean, médaille d'argent ; 2. MARCEAU André ; 3. SCHRAMM Raymond ; 4. BOSSY Roger ; 5. MESTON Pierre ; 6. WANTZENRIETHER Pierre.

b) *Section de mécanique*

1. RUBICHON André, médaille d'argent ; 2. PLOUX Gabriel ; 3. GRENOT André ; 4. CLOUTOT Raymond ; 5. GUELDRY Louis.

DIPLOME D'ANCIEN ÉLÈVE

a) *Section d'horlogerie*

1. MARTIN Pierre ; 2. THOMAS René.

b) *Section de mécanique*

1. GAUTIER Jean ; 2. FEIN Henri ; 3. SAGET Léon ; 4. TAVERDET René ; 5. MELOT Henri.

ÉCOLE NATIONALE D'HORLOGERIE DE CLUSES

Le diplôme d'élève breveté de l'Ecole nationale d'Horlogerie de Cluses est accordé aux jeunes gens dont les noms suivent :

a) *Section d'horlogerie*

1. FREUND Jean, médaille d'argent ; 2. TOUCHET Pierre, médaille d'argent ; 3. CARPANO Marcel, médaille d'argent ; 4. COM Germain, médaille d'argent ; 5. PERTIN Roger, médaille d'argent ; 6. HOSPITAL Pierre, mention bien ; 7. LANEUZEL Yves, mention bien ; 8. AUGE Lucien, mention bien ; 9. AUZEPY Emile, mention bien ; 10. SAVARIAUD Jean ; 11. BARRIÈRE Jean ; 12. CIZEQU Camille ; 13. ROUSSEAU Ernest ; 14. GERVAIS Jacques ; 15. AICARDI Roger.

b) *Section industrielle*

1. ZETER François, médaille d'argent ; 2. THABUIS Léon, médaille d'argent ; 3. LÉONI Jean, médaille d'argent ; 4. FAVRE Jean, mention bien ; 5. CHAPPAZ Henri, mention bien ; 6. ROULIER Henri, mention bien ; 7. DERBEZ Ernest ; 8. GERBAUD Auguste ; 9. BERTHET François ; 10. GIRARDOT Henri ; 11. BARJIN Jean ; 12. CAVARD René ; 13. VUARCHEX Georges.

Dans le prochain numéro de *Je fais tout*, vous trouverez une planche permettant d'établir les principaux types de CHAINAGE ET ANCRAGE DANS LES MURS

Paris. — Hémery, Impr.-gérant, 18, rue d'Enghien.